

# **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

## **MASTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA SOSTENIBILIDAD**

**Análisis de la inclusión de las tecnologías de la  
información y las comunicaciones en comunidades  
rurales del departamento del Meta, Colombia, para  
el mejoramiento de temas de primera necesidad en el  
ámbito de la salud**

Trabajo realizado por:  
Álvaro Andrés Céspedes Baquero

Dirigido por:  
Eva Vidal López

Barcelona, a 14 de septiembre de 2019



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**  
**BARCELONATECH**

Institut Universitari de Recerca en Ciència  
i Tecnologies de la Sostenibilitat

# TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	3
Abstract .....	4
1 INTRODUCCIÓN.....	5
2 ANTECEDENTES, PROBLEMÁTICA Y CONTEXTO.....	7
2.1 Antecedentes .....	7
2.2 Problemática .....	8
2.3 Contexto Actual de la Salud en Comunidades Rurales.....	9
2.3.1 Contexto Nacional.....	9
2.3.2 Contexto local.....	10
3 OBJETIVO DEL PROYECTO .....	14
3.1 Objetivo general.....	14
3.2 Objetivos específicos.....	14
4 METODOLOGIA .....	15
4.1 Caracterización del territorio.....	15
4.2 Definición de la problemática.....	15
4.3 Planteamiento de posible solución.....	15
4.4 Análisis del entorno.....	15
4.5 Identificación de actores, requerimientos y posibles impactos .....	15
4.6 Identificación de herramientas eHealth, aplicación y discusión de resultados.....	15
5 DESARROLLO.....	16
5.1 eHealth .....	16
5.2 eHealth en comunidades rurales .....	17
5.3 Análisis del entorno.....	18
5.3.1 Descripción general.....	18
5.3.2 Relieve.....	19
5.3.3 División política del departamento .....	20
5.3.4 Ruralidad en el departamento.....	21
5.4 Identificación de actores .....	22
5.4.1 Actores implicados.....	23
5.5 Identificación de requisitos para su implementación .....	24



5.5.1	Requerimientos Legales .....	25
5.5.2	Requerimientos sociales.....	26
5.5.3	Requerimientos técnicos (implementación y funcionamiento).....	30
5.5.4	Requerimientos económicos .....	33
<b>5.6</b>	<b>Análisis de impacto a nivel social, ambiental, económico.....</b>	<b>36</b>
5.6.1	Impacto social.....	36
5.6.2	Impacto ambiental.....	38
5.6.3	Impacto económico.....	40
<b>5.7</b>	<b>Identificación de tecnologías existentes .....</b>	<b>42</b>
5.7.1	Mejora del servicio sanitario .....	43
5.7.2	Capacitación del personal sanitario .....	54
5.7.3	Control y prevención de ETSs .....	56
5.7.4	Hipertensión y otras.....	58
5.7.5	MNCH ( <i>Maternal, Newborn and Child Health</i> ) .....	63
<b>5.8</b>	<b>Aplicación de TIC como solución a la problemática sanitaria en comunidades rurales del departamento del Meta. ....</b>	<b>70</b>
5.8.1	Agravantes propios del territorio y del entorno .....	71
5.8.1.1	Distancia, vías y medios de comunicación.....	71
5.8.1.2	Educación y Lenguaje .....	72
5.8.2	Problemas de salud pública.....	73
5.8.2.1	Enfermedades de transmisión vectorial (Dengue y Malaria).....	74
5.8.2.2	Vacunación .....	75
5.8.2.3	VIH – SIDA.....	76
5.8.2.4	Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) .....	77
5.8.2.5	Tuberculosis.....	78
5.8.2.6	Salud mental .....	79
5.8.2.7	Mujeres Gestantes y Nutrición Infantil.....	80
5.8.3	Falencias del servicio.....	81
5.8.3.1	Infraestructura y equipos .....	81
5.8.3.2	Personal especializado y educación .....	82
5.8.3.3	Manejo de la información.....	82
<b>6</b>	<b>DISCUSION DE RESULTADOS.....</b>	<b>84</b>
<b>6.1</b>	<b>Presentación de casos reales.....</b>	<b>84</b>
<b>6.2</b>	<b>Análisis y discusión.....</b>	<b>91</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>8</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>95</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>96</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>98</b>



## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Densidad poblacional de Colombia. Fuente: DDRS-DNP

Figura 2. Numero de países con UHC, eHealth, HIS, y políticas o estrategias de teleHealth, acumulativamente por año de adopción (1990-2015) (WHO, 2016).

Figura 3. Ubicación geográfica Departamento del Meta. Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia, IGAC 2002

Figura 4. Mapa Orografía departamento del Meta. Fuente: (Toda Colombia, 2018)

Figura 5. Mapa División Político Administrativa departamento del Meta. Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia, IGAC 2002

Figura 6. Proporción de Viviendas por territorios. Fuente: (DANE, 2016)

Figura 7. Población residente en el área rural. Mapa de colores de Viviendas. Fuente: (DANE, 2016)

Figura 8. Mapa de actores implicados en el mejoramiento del sistema sanitario.

Figura 9. Pirámide Poblacional Edad - 2018. Departamento del Meta. Fuente: Proyección DANE 1985-2020 Autor: Elaboración propia.

Figura 10. Tasa de analfabetismo en la población de 5 años y mas y en población de 15 años y mas en el departamento del Meta. Fuente:(Secretaría seccional de salud del Meta, 2011), Estimaciones del censo DANE 2005.

Figura 11. Niveles de análisis del impacto a generar por el proyecto.

Figura 12. Condiciones sociales a considerar en la implementación del proyecto

Figura 13. Consideraciones para el análisis ambiental de la intervención.

Figura 14. Elementos a considerar en la inversión pública

Figura 15. Objetivo de Desarrollo Sostenible 3

Figura 16. Problemática sanitaria en comunidades rurales del departamento del Meta.

Figura 17. Análisis de caso real emergencia sanitaria. Inclusión de TIC para mejoramiento de la problemática.

Figura 18. Análisis de caso real emergencia sanitaria. Inclusión de TIC para mejoramiento de la problemática.

Figura 19. Análisis de caso real emergencia sanitaria. Inclusión de TIC para mejoramiento de la problemática.



## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Enfermedades y preocupaciones de salud pública que presentan mayor relevancia e interés. Elaboración propia. Fuente: (Secretaría seccional de salud del Meta, 2011), (Instituto Nacional de Salud, 2018)

Tabla 2. Listado de municipios del departamento del Meta. Elaboración propia. Fuente: proyección municipios - DANE 2018

Tabla 3. Indicadores de comportamiento poblacional en el departamento del Meta 2018. Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Población indígena del departamento del Meta y su lenguaje.

Tabla 5. Cobertura neta y cobertura bruta de educación en niños de 5 a 16 años. Fuente: MinTIC. Autor: Elaboración propia.

Tabla 6. Tasa de deserción y aprobación en menores de 5 a 16 años. Fuente: MinTIC. Autor: Elaboración propia.

Tabla 7. Estimación de costos en la elaboración del proyecto.

Tabla 8. Identificación de posibles afectaciones durante la introducción de TICs en comunidades rurales.

Tabla 9. Uso de herramientas tecnológicas para el mejoramiento del servicio sanitario

Tabla 10. Uso de herramientas tecnológicas para usadas para la capacitación del personal sanitario.

Tabla 11. Uso de herramientas tecnológicas para el control y prevención de ETSs.

Tabla 12. Uso de herramientas tecnológicas para el manejo de enfermedades como la hipertensión y otras.

Tabla 13. Uso de herramientas tecnológicas para el cuidado de la salud MNCH.

## Resumen

La calidad en el servicio sanitario es una de las más grandes problemáticas que enfrenta el mundo actual. Esta problemática se agudiza para todas aquellas comunidades presentes en puntos apartados del conglomerado urbano.

Como ejemplo claro de la problemática mencionada anteriormente, tomamos como referencia al departamento del Meta, Colombia y sus comunidades rurales. Este departamento presenta dentro de sus características poblacionales un 23,7% de comunidad rural (DANE, 2019b), dentro de los cuales hacen presencia 18 etnias de población indígena, con un aproximado según cálculos tomados de la proyección del DANE 2005 – 2016 de 15758 habitantes (DAP, 2012).

El cubrimiento sanitario presente en este sector poblacional del país presenta un sinnúmero de falencias a nivel estructural, organizacional, de herramientas y profesionales idóneos para prestar un servicio en condiciones mínimas. Adicional a esto, las condiciones geográficas y sus vías de acceso son factores que se puede considerar como agravantes a la situación actual. Es por esto, que el presente documento propone y evalúa soluciones tecnológicas que proporcionen un evidente mejoramiento al servicio. Además se reflexiona como la implementación de estas herramientas puede generar una afectación positiva a nivel social, económico y ambiental en la comunidad, que a su vez sea sostenible desde estos mismos tres factores.

Mediante una caracterización del departamento del Meta, que permita visibilizar la situación sanitaria de su comunidad y así mismo evidenciar sus principales necesidades, se evalúa la inclusión de las TIC como una herramienta eficaz y efectiva para el mejoramiento de las condiciones y el servicio sanitario prestado en la actualidad. Así mismo, se hace una identificación de los principales factores como actores involucrados y requisitos a nivel legal, social, técnico y económico, necesarios para su implementación y viabilidad. De igual forma se contempla la posible afectación positiva o negativa que la llegada de estas herramientas pueda generar a nivel social, ambiental y económico en la comunidad.

Se identifican diferentes herramientas de eHealth para el estudio de su posible aplicación en casos reales extraídos de vivencias propias de la comunidad. Así se pretende evidenciar las mejoras que podrían obtenerse en cuanto a la prestación del servicio con su aplicación.

## Palabras clave

Comunidades rurales, servicio sanitario, TIC, eHealth, participación ciudadana, desarrollo integral.

## **Abstract**

Quality in the health service is one of the biggest problems the world is facing today. This problem is worsened for all those communities present in remote areas far away from the urban conglomerate.

As a clear example of the problem mentioned above, we take as reference the department of Meta, Colombia and its rural communities. This department presents within its population characteristics a 23.7% rural community (DANE, 2019b), within which 18 ethnic groups of indigenous population are present, with an approximate, according to calculations taken from the projection of the DANE 2005 – 2016, of 15,758 inhabitants (DAP, 2012).

The health coverage present in this population sector of the country presents innumerable shortcomings at a structural, organizational, tools and qualified professional level to provide a service in minimum conditions. In addition to this, geographical conditions and their access roads are factors that can be considered as aggravating to the current situation. This is why this document proposes and evaluates technological solutions that provide an obvious improvement to the service. It is also reflected how the implementation of these tools can generate a positive impact on the social, economic and environmental level in the community, which in turn is sustainable from these same three factors.

Through a characterization of the department of Meta, which allows the visibility of the health situation of its community and also demonstrates its main needs, the inclusion of ICTs is evaluated as an effective and efficient tool for improving conditions and the health service provided at the present time. Likewise, an identification of the main factors as actors involved and requirements at the legal, social, technical and economic level, necessary for its implementation and viability is made. Similarly, the possible positive or negative impact that the arrival of these tools can generate at the social, environmental and economic level in the community is contemplated.

Different eHealth tools are identified for the study of their possible application in real cases taken from community experiences. This is intended to demonstrate the improvements that could be obtained in terms of providing the service with its application.

## **Keywords**

Rural communities, health service, ICT, eHealth, citizen participation, integral development.



## 1 INTRODUCCIÓN

Según estudio realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en donde se realiza un índice para determinar la ruralidad, el 75,5% de los municipios del territorio colombiano son de carácter rural (PNUD, 2011). En estos territorios se alberga en la actualidad el 19,55% de la población total del país (The World Bank, 2017).

Este porcentaje ha tenido una gran variación a lo largo de los años debido a diferentes factores como: la búsqueda de mejores oportunidades, relacionadas con la poca diversidad de actividades y la baja percepción de ingresos, la falta de apoyo por parte del gobierno nacional, la violencia generada por parte de grupos armados al margen de la ley, pero sobre todo las pésimas condiciones de vida que se pueden obtener en el campo. Adicional a esto, es en este grupo donde se ven las mayores inequidades en materia de bienestar sanitario. Las grandes distancias, la falta de medicamentos y la falta de profesionales con la capacitación y herramientas idóneas para generar diagnósticos acertados, dejan clara la inmensa brecha que existe entre las ciudades y el campo.

El gobierno nacional en su política actual, contemplada dentro de su plan de desarrollo territorial (República de Colombia - DNP, 2019), hace gran énfasis en la batalla por el cierre de las brechas entre el campo y la ciudad, y la superación de la desigualdad y la pobreza, teniendo como especial enfoque las comunidades rurales. Este objetivo se contempla dentro del Plan Nacional de Salud Rural (PNSR) de conformidad con lo estipulado en el acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

Todo lo anterior, hace evidente la necesidad de la implementación de un sistema, que permita el mejoramiento del derecho fundamental a un servicio de salud adecuado, proporcionado a la comunidad existente en el sector rural. De igual forma, que conduzca a la reducción uno de los factores que ponen en mayor grado de vulnerabilidad a la población, proporcionando herramientas innovadoras y acordes a las necesidades planteadas en esta población. Es por este motivo que se contempla como mecanismo de mejora, la introducción de herramientas de tipo software, dentro del marco de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Estas ayudas tecnológicas están enfocadas a facilitar el acceso a la información y su posterior tratamiento según sea requerido. Así mismo, pretenden conseguir una mejora en cuanto a costo-beneficio del servicio prestado.

Se enfatiza en el mejoramiento del derecho fundamental al acceso de un servicio de salud adecuado, siendo este uno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 3) (Naciones Unidas/CEPAL, 2016). Se contempla como adicional, las aportaciones que trae al desarrollo sostenible de una comunidad (económico, social y ambiental) la llegada de estas herramientas.

El presente trabajo, toma como zona de estudio el departamento del Meta. Este territorio debido a sus características geográficas y demográficas, es una zona con grandes falencias en el momento de garantizar el servicio sanitario a sus habitantes. Partiendo de esta premisa, se estructura una metodología de trabajo de la siguiente manera. En la primera sección (Cap. 2), se presenta un contexto de la salud en las comunidades rurales a nivel general, mostrando de esta forma que es una problemática generalizada a nivel mundial en especial en los países en proceso de desarrollo. Después, se muestra la problemática existente en la prestación del servicio sanitario en el departamento del Meta. Así mismo, se hace una contextualización del territorio colombiano en cuanto al estado sanitario de sus comunidades rurales haciendo especial énfasis en el territorio de estudio (Departamento del Meta). A partir de aquí se desprende la sección dos (Cap. 3), donde se definen el objetivo general junto con los objetivos específicos del presente proyecto. En la sección tres (Cap. 4) se establecerá la metodología a seguir para la consecución de los objetivos planteados. Seguido de esto, en la sección cuatro (Cap. 5), se le da desarrollo al proyecto,

mediante la explicación de que es eHealth y su importancia en el mejoramiento del servicio sanitario en especial en las comunidades rurales. También, se realiza un análisis del departamento del Meta a nivel geográfico y demográfico del territorio. Profundizando de esta forma en la realización del proyecto, se realiza la identificación de actores inmersos, requisitos necesarios para su implementación y así mismo un análisis del impacto generado ya sea positivo o negativo a nivel social, ambiental y económico. Finalmente, se hace una investigación, recopilación y clasificación de diferentes herramientas tecnológicas de tipo software enfocadas en el mejoramiento del servicio sanitario. Esto para su posterior aplicación en el mejoramiento de las condiciones ya existentes. Se hace visible lo anterior, mediante la presentación de casos reales, los cuales permitirán realizar la discusión y análisis de resultados, presentados en la sección cinco (Cap. 6). Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones en los capítulos 7 y 8 respectivamente.

## 2 ANTECEDENTES, PROBLEMÁTICA Y CONTEXTO.

### 2.1 Antecedentes

Como punto de partida, inferimos en que en el medio rural hay, sobre todo, carencias, comparado frente a lo que se puede conseguir hoy en día un individuo en un contexto urbano.

Cuando se habla de calidad de vida, se percibe como una variable de cada individuo ligada a sus ingresos, es decir, a mayores ingresos, mejor calidad de vida puede obtener. Pero en realidad va mucho más allá, porque esto implica una concepción de un derecho no solo de subsistencia física, sino también de subsistencia social. Por lo anterior, la calidad de vida viene siendo establecida por cada sociedad y por los parámetros que cada una rige como su definición.

La vida rural es carente de muchas cosas, como para poder considerar que tan solo el factor monetario es el que proporciona la sensación de bienestar de la población. La lista se podría considerar infinita, si se lleva a comparar con lo que ofrece la vida urbana. Falta transporte, faltan instituciones educativas, lugares destinados para el ocio, comercio, alternativas de empleo, pero sobre todo falta un derecho fundamental que es el del acceso a servicios sanitarios apropiados que garanticen la salud de la comunidad.

La salud es como se mencionó anteriormente un derecho fundamental, y determinante en el momento de medir la calidad de vida de una comunidad. A continuación, se dará una mirada de la salud en las comunidades rurales, con la finalidad de identificar su estado.

En el momento de hablar de salud, nos remitimos en primera instancia, a definir en qué se basa la definición de: “estado de la salud de una comunidad”. La impresión de protección frente cualquier patología que ofrece el medio, es sin lugar a dudas el indicador de percepción más adecuado.

La valoración de calidad del servicio sanitario ofrecido está ligado a una percepción comunitaria de buen nivel de salud. Lo anterior, es uno de los grandes inconvenientes de vivir en comunidades rurales ya que los servicios sanitarios son carentes y en algunos casos inexistentes. Por lo anterior los pobladores de estas comunidades renuncian a sentirse seguros frente a enfermedades y la muerte. El servicio de urgencias es una deficiencia latente y ni hablar de atención especializada, en caso de que alguna patología lo requiera.

Diferentes organizaciones a nivel mundial como la Organización Mundial de la Salud (OMS), tomando este tema como prioritario, han lanzado diferentes campañas y estrategias para combatir dicha problemática. Planes de acción internacionales ante la falta de recursos sanitarios en dichas zonas, motivados ante la evidente necesidad de proporcionar más medios que garanticen la presentación de un buen servicio en zonas muy aisladas.

En la actualidad se ha hecho un llamado firme mundialmente con el ánimo de comprometerse ante las angustiantes condiciones sanitarias que viven los países en desarrollo y sus comunidades rurales. Brotes de enfermedades endémicas como el cólera, la malaria, la tuberculosis, ébola, etc., proliferación de enfermedades de transmisión sexual y entre éstas el virus de inmunodeficiencia humana (VIH/sida), desnutrición infantil, embarazos prematuros, llegan y se proliferan en medio de las comunidades en condición de ruralidad del mundo.

Para ejemplificar lo anteriormente mencionado, nos remitimos a la situación que vive el África rural (FAO, 2008), en donde la epidemia del VIH se propaga de forma alarmante. El número de personas infectadas aumenta, por ende, el número de persona con capacidad productiva disminuye. Según información proporcionada por la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO), en África se presenta nueve de cada 10 casos de nueva

infección del VIH. En nueve países del África subsahariana, más del 10 por ciento de la población adulta tiene VIH. En Botswana, Namibia, Swazilandia y Zimbabue, del 20 al 26 por ciento de la población entre 15 y 49 años de edad tiene el VIH o sida.

Esta problemática es un mal generalizado en los países en desarrollo. La india presenta una elevada tasa de infectados, así como en gran proporción de países del Caribe y aunque la difusión de la epidemia en América latina ha sido más lenta en comparación con otras regiones, no está libre y la epidemia se concentra en las zonas rurales (FAO, 2008).

## 2.2 Problemática

La prestación del servicio de salud en el territorio colombiano se lleva a cabo a través de la red de servicios pública y privada. Conforme a las leyes colombianas los servicios de salud de II y III nivel de complejidad para la población en condición de pobreza sin afiliación se debe contratar por la secretaría de salud del departamento (Congreso de Colombia, 2001). Por lo anterior se establece el Centro Regulador de Urgencias y Emergencias (CRUE) el cual es el encargado de coordinar la atención y resolución de las urgencias médicas, las emergencias y los desastres del departamento. Este está a disposición de la comunidad 24 horas del día los 7 días de la semana. Entre sus actividades recurrentes se encuentran la de autorizar servicios de salud para la población no afiliada, servicios no contenidos en el pos para la población que cuenta con cobertura.

Por medio del CREU es como se distribuye el sistema sanitario a la población del departamento del Meta, teniendo especial énfasis en la población en condición de pobreza no afiliada y otros grupos vulnerables (indígenas, afro colombiana, víctimas del desplazamiento forzado, discapacitados, adultos mayores, población infantil, mujeres víctimas, etc.) (Secretaría seccional de salud del Meta, 2011).

Este sistema como se mencionó anteriormente, está dirigido a toda la población, en especial a la población en condición de vulnerabilidad. La gran falencia de este sistema, es que no está dimensionado para atender el total de la población del departamento y sus centros de atención se focalizan en los centros urbanos.

Los pobladores de las comunidades rurales, cuentan con centros de salud, con todo tipo de carencias. Para recibir una atención digna y en condiciones relativamente aceptables, es necesario desplazarse grandes distancias.

Para el año 2016, según informe presentado por la secretaria de salud del departamento, el Meta cuenta con una cobertura total del 94,71% en el sistema general de seguridad social. Se muestra mayor relevancia en la cobertura del tipo subsidiado (480.787 afiliados). Dentro de dicha cobertura se encuentra la comunidad en condición de vulnerabilidad (pobreza) del departamento. En este caso el servicio sanitario es subsidiado por el estado (Gobernación del Meta, 2016).

A continuación, se enuncian las Falencias del sistema de salud más recurrentes en el departamento del Meta:

- Ni la infraestructura, ni el recurso humano y mucho menos el técnico y de información, cumplen con los requeridos por el Ministerio de Protección Social. El CRUE se encuentra limitado en el proceso de regulación del servicio, lo que incrementa el riesgo para la comunidad de enfermar y morir. La vulnerabilidad de la población es mucho más alta ante inminentes desastres.
- La cobertura de 24 horas del día, los siete días de la semana, se ve limitada por la falta de recursos que permitan garantizar los 4 profesionales requeridos para cubrir este turno.



- Se tiene contemplado un sistema de radiofrecuencia en caso de emergencias o desastres que permita la comunicación oportuna entre centros. Este sistema no ha sido puesto en marcha debido a la no activación de la repetidora con que se cuenta (no se cuenta con sistemas de comunicación redundantes).
- Aún se encuentran en proceso de elaboración y actualización los planes hospitalarios de emergencias (Secretaría seccional de salud del Meta, 2011).

## 2.3 Contexto Actual de la Salud en Comunidades Rurales

### 2.3.1 Contexto Nacional

Colombia es uno de los países de América latina que aún conserva una alta porción de su territorio en calidad de ruralidad. Esta población está conformada por campesinos, pescadores, artesanos, algunos de ellos propietarios de menores porciones de tierra. Al igual que otras partes del mundo, en especial en países en proceso de desarrollo, el vivir en el campo está correlacionado con un menor bienestar. El estado brinda en menor proporción los recursos y servicios básicos para su bienestar a estos sectores de la población.

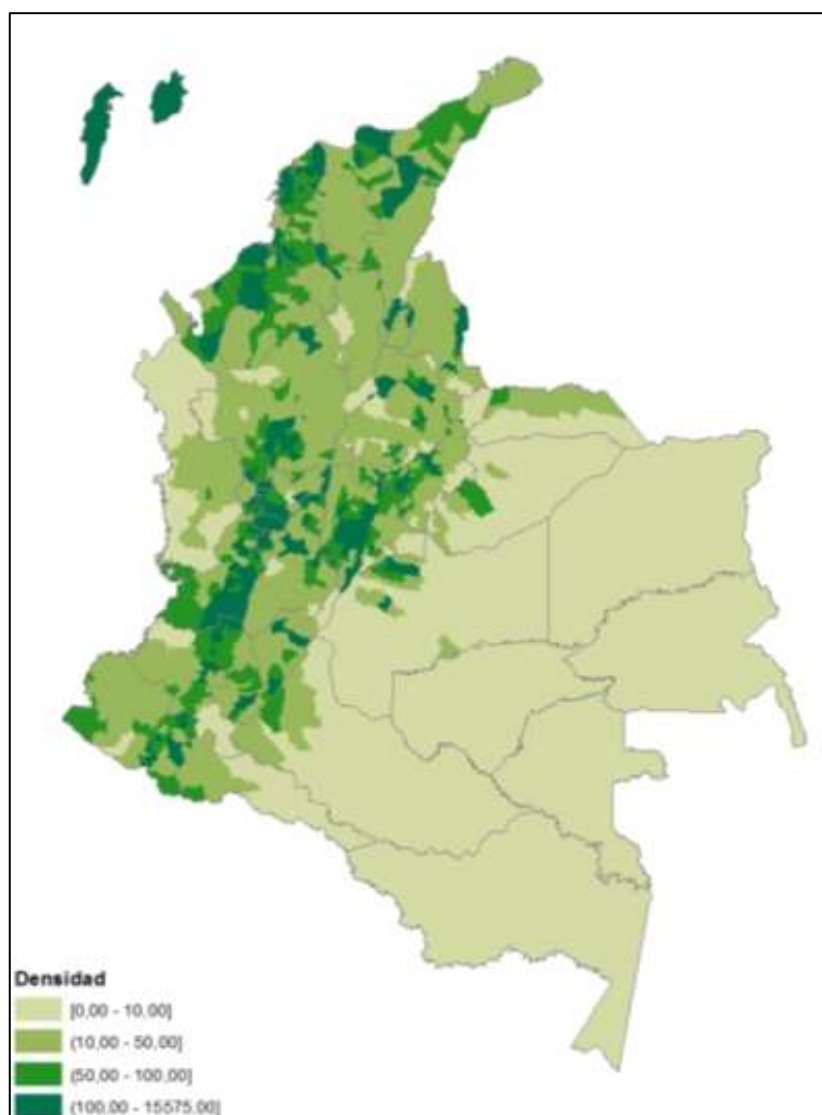


Figura 1. Densidad poblacional de Colombia. Fuente: DDRS-DNP



En Colombia se rige el nivel de bienestar dependiendo del nivel adquisitivo que tiene cada individuo o población en general. Según la revista Semana, en Colombia, mientras el ingreso promedio de un campesino es de aproximadamente 200.000 COP, la cifra se triplica en las ciudades y supera los 600.000 COP (Semana, 2012). Más del 84% de la población rural está en el régimen subsidiado de salud (DANE, 2018). Lo anterior nos muestra la gran brecha existente entre las ciudades y el campo colombiano. Si adicional a esto tomamos en cuenta las grandes distancias existentes entre las personas y los centros de salud más cercanos, la falta de profesionales y equipos idóneos para una atención apropiada, falta de medicamentos y el desconocimiento de cuáles son los cuidados básicos de la salud, se agudiza la situación sanitaria de las personas que habitan el campo colombiano.

En la Encuesta Nacional de Calidad de Vida del DANE realizada en el año 2018, apenas el 76% de la población del área rural dispersa, manifestó haber obtenido un buen servicio de la entidad prestadora de servicios sanitarios a la cual están afiliados.

Las zonas rurales no cuentan con la infraestructura necesaria para atender a toda la población, que genera la necesidad de desplazamientos hasta las cabeceras de sus municipios o hasta las capitales de departamento buscando la atención médica. Este es un limitante importante en atención de salud para la población rural (Ordóñez, 2002).

En el territorio colombiano, las enfermedades endémicas están relacionadas con las características de cada región, se ven alteraciones propias del medio selvático, como alteraciones tropicales, problemas musculares, de huesos, fracturas. Un común denominador son las enfermedades de filiación cultural, es decir, aquellas ligadas a alteraciones que se explican solo en el propio contexto, como el mal de ojo, el hiel o frío de los muertos o la popular descuajadura (Aldana de Becerra, 2013).

Según datos obtenidos por el ministerio de salud, la mortalidad materna, mortalidad infantil, casos por Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) e Infección Respiratoria Aguda (IRA), desnutrición infantil, el embarazo adolescente, así como casos de salud mental asociados al conflicto armado que ha tenido lugar en el país en los últimos años, tienen mayor relevancia en las comunidades rurales del territorio Colombiano (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

En conclusión, se puede inferir que la brecha entre el territorio urbano y el rural es evidente. La falta de un servicio sanitario articulado, que considere las necesidades propias del territorio rural, sumado a las grandes extensiones territoriales con que cuenta el país, es una de las principales problemáticas sanitarias del sector rural. La carencia de educación como factor fundamental de la salud, la disponibilidad de personal, infraestructura y equipos idóneos, la falta de políticas claras para la gestión social, incrementan considerablemente la brecha entre la ciudad y el campo.

### **2.3.2 Contexto local**

El departamento del Meta, es el cuarto departamento más grande del todo el territorio colombiano con una extensión de 85 km<sup>2</sup>. Por esto y por su diversidad geográfica exige de mayores esfuerzos para lograr llevar a cada rincón acciones que fomenten el desarrollo y el bienestar de la comunidad. Elementos básicos como medios de comunicación y vías apropiadas para el transporte a través del territorio, que garanticen el acceso a los servicios de salud por toda la comunidad, son limitados y en algunos casos inexistentes.

El departamento del Meta, cuenta con presencia de comunidades indígenas focalizados en 20 resguardos legalmente constituidos y certificados por el departamento. Según información recopilada por la secretaria seccional de salud del departamento del Meta (Minsalud, 2018), se reportan aproximadamente 16.161 habitantes indígenas. Cabe resaltar que esta información no

coincide con la proporcionada por el DANE que es la fuente oficial, pero es el reporte sanitario y en el cual se basa el presente trabajo.

El departamento del Meta, cuenta con una gran biodiversidad de flora y fauna, así como diversidad de paisaje de altillanura con vegetación de sabana y bosque primario. Por su ubicación, se encuentra en una zona de clima tropical, húmedo, lo que permite una alta prevalencia de enfermedades de transmisión por vectores como el dengue y la malaria.

A continuación, se hará un listado en el cual se listan las principales enfermedades y preocupaciones de salud pública que presentan mayor relevancia e interés por parte de las entidades sanitarias.

Enfermedad	Observaciones
Dengue y malaria	<p>El dengue y la malaria son enfermedades de transmisión vectorial, es decir transmitidas por organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas. Por sus condiciones climáticas, el departamento tiene alta prevalencia para estas enfermedades.</p> <p>La falta de educación en cuanto a prevención y control de estas enfermedades agudiza el contagio de esta patología.</p> <p>Aguas empozadas, el no hábito frecuente de lavado de tanques y el no uso del toldillo, facilitan la aparición de la enfermedad por la proliferación del mosquito que la transmite, el Aedes Aegypti. Según información recopilada por.</p> <p>Estas patologías, son identificadas como las de más alto riesgo en el departamento y se acentúa su dicho riesgo en las comunidades rurales por las condiciones de fauna propicias para la proliferación del mosquito transmisor. En el año 2018, según el sistema de vigilancia de salud pública SIVIGILA<sup>1</sup>, fueron reportados 4400 casos de dengue y 73 de malaria.</p>
Enfermedades prevenibles por Vacuna	<p>El departamento del Meta cuenta con un sistema de vigilancia para las enfermedades prevenibles por vacunas. El cubrimiento total de la población del departamento, y más aún completar el esquema de vacunación, es una tarea difícil de atender en especial en las comunidades alejadas. Los pobladores de dichas comunidades no llevan un control adecuado y no completan sus esquemas de vacunación debido a las grandes dificultades en desplazamientos y nivel económico que presentan. Aun así, el departamento hace un esfuerzo para realizar programas de detección, notificación e investigación oportuna para evitar la aparición de nuevos casos y/o brotes epidémicos.</p> <p>El reporte de cobertura de vacunación en el Meta, según último reporte oficial presentado en el 2011 informe del estado de salud del departamento, se encuentra entre el 80,4 a 94,90%. Consultar Anexo 1.</p>
Prevención contra el VIH – SIDA	<p>El VIH – SIDA es una pandemia que avanza a pasos agigantados, y se agudiza ya que el nivel de contagio cada vez es mayor en mujeres en edades muy jóvenes. De esta forma el riesgo de contagio madre hijo durante la gestación aumenta.</p>

<sup>1</sup> SIVIGILA: Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública, creado para realizar la provisión en forma sistemática y oportuna, de información de los eventos que afectan o pueden afectar la salud de la población colombiana.

	<p>La educación es un factor fundamental en el momento de la prevención y manejo de esta enfermedad.</p> <p>Según reporte del año 2018 por el SIVIGILA, se reportaron 321 muertes causadas por el VIH – SIDA a nivel departamental.</p> <p>Las acciones de las entidades administrativas encargadas del tema, se basan en campañas de prevención, educación y difusión de información necesaria para el abordaje de esta enfermedad.</p>
Enfermedad diarreica aguda (EDA)	<p>Los factores de riesgo se identifican como: mala calidad del agua de consumo, costumbres deficientes en cuanto a higiene personal y consumo de alimentos, tiempo de reconocimiento del problema y atención oportuna a centros de salud. Según información recopilada por SIVIGILA, en el año 2018 se reportaron 12 casos fatales en menores de cinco años. Cifra que no es para nada despreciable y convierte esta problemática en un factor de vigilancia por parte de las entidades sanitarias. Esta problemática cobra mayor relevancia en las comunidades rurales, ya que estas no cuentan con los servicios sanitarios adecuados. Adicionalmente la carencia de información acerca de cuidados preventivos, incrementa el nivel de riesgo.</p>
Tuberculosis	<p>La tuberculosis es un problema de salud pública a nivel mundial. En el año 2010 en el Meta se reportaron 361 casos de tuberculosis de todas las formas, para una tasa de incidencia de 43 casos X 100.000 Hab., el 57,6% de los casos ocurrieron en hombres y el 42,4% en mujeres. En comparación con el dato del 2018 tomado del SIVIGILA, se reportaron 498 casos. Esto indica un evidente incremento y preocupación por parte de las entidades de salud. Se considera prioridad en los programas de salud pública.</p>
Salud mental	<p>Temas como la pobreza, la violencia y desplazamiento provocado por el conflicto armado que ha vivido el territorio colombiano y en especial el departamento, incrementan considerablemente los signos y síntomas de enfermedades mentales y del comportamiento.</p> <p>Las víctimas del postconflicto son una clara muestra de esta problemática. La mayoría de estos son pobladores de las zonas rurales del departamento. Los pobladores de zonas rurales, son más propensos a presentar alteraciones de carácter psicológico y comportamental, debido a las condiciones en que viven de pobreza y escasez. Temas como la violencia intrafamiliar, depresión, agresión y abuso sexual, entre otros son factores relevantes dentro de estas comunidades. A esto se adiciona la falta de información para la identificación y posterior atención a los problemas anteriormente planteados.</p>
Atención a mujeres en estado de gestación	<p>Un factor importante en la salud rural es el cuidado de las mujeres en estado de embarazo. Los controles requeridos, junto con los medicamentos y análisis de estado del feto durante el periodo de gestación, presentan gran dificultad para llevarse a cabo. Factores como las distancias entre el centro de salud y el asentamiento rural, calidad de atención, falta de equipos, entre otros, son factores desfavorables reportados por las pacientes.</p> <p>Aunque la tasa de mortalidad reportada por el SIVIGILA en el 2018 es baja (2 muertes), la prevención y cuidados al feto para evitar complicaciones como defectos congénitos, enfermedades posteriores al nacimiento y la posible prevención de la muerte, son mínimas.</p> <p>En el año 2018, fueron reportados 127 casos de defectos congénitos y 172 de mortalidad perinatal y neonatal tardía.</p>

Nutrición Infantil	La desnutrición infantil va ligada en su mayor proporción a la situación económica presente en el núcleo familiar. El porcentaje reportado de niños y niñas menores de 5 años valorados con desnutrición aguda en el departamento es del 5,1%, según informe proporcionado por la gobernación del Meta para el año 2016 (GOBERNACIÓN DEL META, 2016). Algunos inconvenientes reportados, en la identificación y atención oportuna de dichos casos de desnutrición por los entes encargados, se refieren a: dificultades en desplazamientos y cubrimiento de todo el territorio rural, escasez de personal, bajo interés por las administraciones municipales, entre otros.
--------------------	--

*Tabla 1. Enfermedades y preocupaciones de salud pública que presentan mayor relevancia e interés. Elaboración propia. Fuente: (Secretaría seccional de salud del Meta, 2011), (Instituto Nacional de Salud, 2018)*

Se pueden considerar como agravantes a la situación sanitaria presente en el departamento y más concretamente en las comunidades rurales, problemas propios de países en condición de desarrollo. El común denominador es la falta de programas estructurados a nivel administrativo, infraestructura, equipos y capital humano en sus sistemas de prestación de servicios de salud. A continuación, se mencionan y especifican algunos puntos:

- La falta de infraestructura y equipos idóneos para brindar atención y diagnósticos oportunos en todo el territorio, en especial a comunidades en condición de ruralidad.
- Falta de personal idóneo y capacitado en el sector de la salud para brindar atención profesional a la comunidad.
- Falta de herramientas que permitan tanto la actualización como la transferencia de conocimiento al personal sanitario que presta su servicio en poblaciones alejadas del casco urbano.
- Falencias administrativas en el manejo de la información. Asignación de citas, disponibilidad de inventarios, historiales médicos de los pacientes.
- Carencia o algunas veces inexistencia de medios de comunicación para las comunidades en calidad de ruralidad. Esto con el fin de garantizar su conexión con el exterior y brinde en cierto modo igualdad en cuanto acceso a la información, comparado con el entorno urbano.

### **3 OBJETIVO DEL PROYECTO**

#### **3.1 Objetivo general**

El objetivo general del proyecto es la realización de un análisis de cómo mediante la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC se puede lograr un evidente mejoramiento del servicio sanitario prestado en la actualidad a las comunidades rurales del departamento del Meta en Colombia. Para esto, se han planteado los siguientes objetivos específicos:

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar mediante un análisis global de la situación que presenta el servicio sanitario en el departamento del Meta cuáles serían los requerimientos necesarios para la puesta en marcha de un proyecto con estas características.
- Una vez identificadas las necesidades sanitarias que presentan las comunidades rurales de la región, proponer diferentes alternativas y herramientas tecnológicas para mejorar las condiciones actuales.
- Realizar el análisis de casos que permitan visualizar claramente cómo el uso de las ayudas tecnológicas conduce a un evidente mejoramiento del servicio sanitario de la zona en cuestión.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterización del territorio**

Mediante la recopilación de información extraída de noticias, reportajes, páginas web oficiales de entidades gubernamentales y solicitud de información a ministerios y gobiernos locales, se realiza una caracterización del territorio. Esto permite dar una visualización al contexto real vivido por la comunidad en cuanto al servicio sanitario presente. Se hace especial énfasis en el servicio sanitario con el que cuentan los pobladores de las comunidades rurales del sector afectado, en este caso las comunidades rurales del departamento del Meta.

### **4.2 Definición de la problemática**

Una vez realizada la caracterización del territorio (comunidades rurales del departamento del Meta) se define la problemática a tratar. Esta se focaliza en el servicio sanitario prestado a los pobladores de las comunidades rurales. Problemas tales como la falta de infraestructuras, profesionales y herramientas, sumados a las condiciones propias del terreno como distancias y vías de comunicación, hacen que el servicio sanitario prestado sea deficiente y requiere la implementación de herramientas que conduzcan a su mejoramiento.

### **4.3 Planteamiento de posible solución**

Una vez identificada la problemática a tratar, mediante la investigación, y recopilación de información de fuentes bibliográficas, artículos y páginas web, se identifica y propone la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como posible solución. Mediante la adopción de las herramientas eHealth, se pretende mejorar factores de carácter administrativo, facilitar el acceso y manejo de la información por parte de los pacientes y profesionales de la salud, así como el ahorro de distancias y tiempos en la consecución de una atención médica de calidad entre otros.

### **4.4 Análisis del entorno**

Es importante conocer a su vez las condiciones geográficas y demográficas del territorio, las cuales son indispensables en el momento de evaluar las condiciones de la población. Esto junto con la caracterización del territorio en cuanto a servicio sanitario, permite ser un poco mas específico en el momento de la selección de herramientas eHealth a utilizar.

### **4.5 Identificación de actores, requerimientos y posibles impactos**

En la elaboración de cualquier proyecto, es indispensable la identificación de los principales actores inmersos en este. La definición de roles y alcances durante el transcurso de la posible implementación y posterior funcionamiento, es fundamental para lograr el objetivo deseado. De igual forma, la identificación de los requerimientos propios de la implementación a nivel legal, social, técnicos y económicos dan una idea aterrizada de los posibles impactos generados a raíz de esta implementación a nivel social, ambiental y económico. Mediante el análisis y la recopilación de información se logran identificar los temas anteriormente contemplados. Esto proporciona una visualización de las implicaciones de carácter positivo o negativo que trae consigo la implementación del proyecto.

### **4.6 Identificación de herramientas eHealth, aplicación y discusión de resultados**

Mediante la recopilación de información extraída de diferentes páginas web, se realiza la selección y posterior clasificación en tablas de diferentes herramientas de tipo software orientadas

al mejoramiento del servicio sanitario. Una vez realizada esta selección y basados en las necesidades específicas del territorio planteadas en la caracterización del territorio realizada, se evalúan los beneficios y desventajas que trae la implementación de estas herramientas para la solución de las necesidades planteadas en dicha caracterización. Finalmente, mediante la presentación de tres casos reales extraídos de vivencias de los pobladores de la región, se analizan dos escenarios; en el primero, el proceso que se debe tener para la obtención del servicio sanitario en la actualidad y en el segundo, el mismo proceso pero incluyendo herramientas eHealth. Lo anterior nos permite realizar una discusión y análisis de resultados traído al contexto y a la realidad vivida actualmente por los pobladores de la región del departamento del Meta.

## 5 DESARROLLO

### 5.1 eHealth

La integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el campo de la salud, ha sido uno de los más grandes avances que se ha podido generar para el mejoramiento del servicio sanitario. Por tal motivo diferentes organizaciones han puesto gran empeño e interés en promover y apoyar su crecimiento.

Organizaciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), han creado un departamento encargado del eHealth. Con la finalidad de reforzar esfuerzos, esta organización trabaja en colaboración con centros alrededor del mundo para extender la capacidad y experticia en eHealth. La OMS hace especial énfasis la creación de redes entre los centros y la comunicación entre ellos, con el fin de compartir conocimiento y experiencias y así, poder desarrollar la capacidad institucional en los países. Lo anterior con miras al fortalecimiento en el uso de las TIC en el desarrollo y mejoramiento de la salud (“WHO | eHealth,” 2019).

La aplicación de productos y servicios provenientes de las TIC, son utilizadas a diario para el mejoramiento de las condiciones sanitarias y el mejoramiento de la atención prestada en el sector salud. Algunos de sus beneficios se consideran a continuación:

- El eHealth está rompiendo la brecha de acceso a la salud, permitiendo que enfermos en riesgo de exclusión puedan acceder a cuidados pertinentes y eficaces sin importar su condición socio económica, cultural, étnica, etc. Se fomenta el derecho a la salud de forma equitativa y universal.
- eHealth permite a los pacientes obtener fácilmente servicios sanitarios en línea desde cualquier proveedor en el mundo. Estos servicios pueden ir desde simples recomendaciones, hasta complejas intervenciones o productos farmacéuticos.
- Educación permanente de los profesionales de la salud mediante fuentes online, permitiendo una continua actualización de las diferentes patologías y sus tratamientos.
- Las intervenciones de eHealth, deben ser basadas en evidencia, en el sentido de que su efectividad y eficiencia no debe ser asumida sino probada por una rigurosa evaluación científica.
- Permite proporcionar servicios sanitarios a poblaciones remotas y poblaciones marginadas, a través de diferentes herramientas como la telesalud (salud por dispositivos móviles mHealth).

La OMS en conjunto con diferentes colaboradores, han realizado diversos estudios y encuestas referentes a la difusión global de eHealth, con el fin de evaluar la evolución y el estado de los



países con respecto a la cobertura universal de salud. De estos informes se puede destacar la información recopilada en la Figura 2, en donde se muestra el número de países que han adoptado alguna política o medida relacionada a las TIC, con miras al mejoramiento de su servicio sanitario.

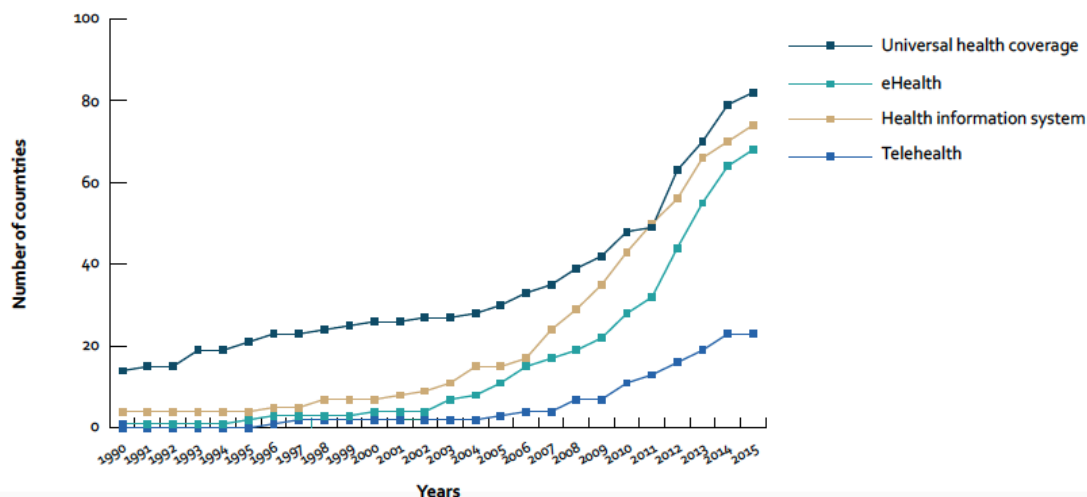


Figura 2. Número de países con UHC, eHealth, HIS, y políticas o estrategias de teleHealth, acumulativamente por año de adopción (1990-2015) (WHO, 2016).

Casos concretos de la aplicación de las TIC en comunidades alrededor del mundo (Anexo 2), muestran la importancia y la relevancia de la utilización de estas herramientas para el mejoramiento del servicio sanitario.

## 5.2 eHealth en comunidades rurales

Entre la diversidad de servicios que brinda la telemedicina, hay uno esencial que es el enfocado para pacientes y profesionales de la salud localizados en comunidades rurales aisladas, ya que son estos los que presentan mayor dificultad debido a las grandes distancias y a la dificultad de acceso a la información que se presenta en estos puntos.

Comunidades rurales en condición de vulnerabilidad alrededor del mundo, han sido beneficiarias de la llegada de herramientas eHealth. Para citar un claro ejemplo de esto, nos podemos referir a la crisis humanitaria presente en Medio Oriente. En este territorio, a causa del conflicto armado, miles de habitantes, se encuentran en condiciones de extrema escasez. El acceso a la salud es uno de los derechos fundamentales más vulnerados en esta región. Es por esto que diversas organizaciones a nivel mundial, unen esfuerzos en la mejora de las condiciones de estas comunidades.

A raíz de esta necesidad latente, se han desarrollado diferentes aplicaciones tecnológicas que permiten el mejoramiento de la calidad de vida de la población y así mismo facilitar y mejora la presentación del servicio sanitario requerido. Por ejemplo, Universal Doctor Speaker APP<sup>2</sup>, fue desarrollada en base a la necesidad de prestar servicio sanitario a todas aquellas víctimas del conflicto armado en Siria. Mediante esta aplicación se plantea facilitar la comunicación entre el paciente y el prestador del servicio sanitario, en su gran mayoría voluntariado proveniente de otro lugar del mundo sin el conocimiento del lenguaje local.

<sup>2</sup> Ver: <http://www.refugeespeaker.org>



En base a proyectos ya ejecutados como el proyecto Tucan3G, encabezado por la fundación EHAS<sup>3</sup> entre otros, enfocados en llevar las tecnologías de la información y las comunicaciones a las comunidades rurales para el mejoramiento de sus condiciones y un crecimiento sostenible de la comunidad, se plantea el análisis de la inclusión de las TIC en el ámbito de la salud en las comunidades rurales del departamento del Meta – Colombia.

### 5.3 Análisis del entorno

Para realizar una descripción del departamento del Meta y sus comunidades rurales, se realiza una descripción del territorio en modo de descripción técnica. Podremos encontrar características principales de la región de estudio, junto con datos que permitirán visualizar las condiciones sanitarias en las que se encuentra el territorio.

#### 5.3.1 Descripción general

El departamento del Meta es uno de los 32 departamentos que junto con el distrito capital (Bogotá DC) conforman el territorio colombiano. Su superficie total según el departamento nacional de Planeación (DNP) es de 85635 km<sup>2</sup>, ubicándose en el 4 lugar y la altura sobre el nivel del mar oscila entre 125 y 4000 metros. Se localiza en el centro del país. Está dividido política y administrativamente en 29 municipios y su capital es la ciudad de Villavicencio. Su temperatura promedio es de 30°C. .



Figura 3. Ubicación geográfica Departamento del Meta. Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia, IGAC 2002

<sup>3</sup> Ver: <http://www.ehas.org/que-hacemos/investigacion-y-desarrollo/proyecto-napo-innovacion-social-con-conectividad-y-salud/>

### 5.3.2 Relieve

1. La primera región, está formada por la parte montañosa del territorio en el occidente del departamento, representada por el flanco oeste de la cordillera Oriental. Esta zona alcanza alturas de 4000 m sobre el nivel del mar. Es limítrofe con los departamentos de Caquetá, Huila y Cundinamarca. Unida a esta zona, se encuentra el piedemonte o área de transición entre la cordillera, la llanura y la Serranía de la Macarena.
2. La planicie con alturas no superiores a 200 m sobre el nivel del mar, se ubica en el centro y oriente del departamento.
3. En el sur del departamento, se pueden encontrar variedad de paisaje como planicies, vegas, laderas y tierras de páramo. Paisajes de altillanura con vegetación de sabana y bosque primario, también es encontrado en este sector de la región. Esto corresponde casi el 60% del territorio de departamento. En esta zona se encuentran grandes áreas del Sistema de Parques Nacionales: PNN Páramo de Sumapaz, PNN Cordillera de los Picachos, PNN Tinigua y PNN Serranía de la Macarena (Gobernación del Meta, 2015)

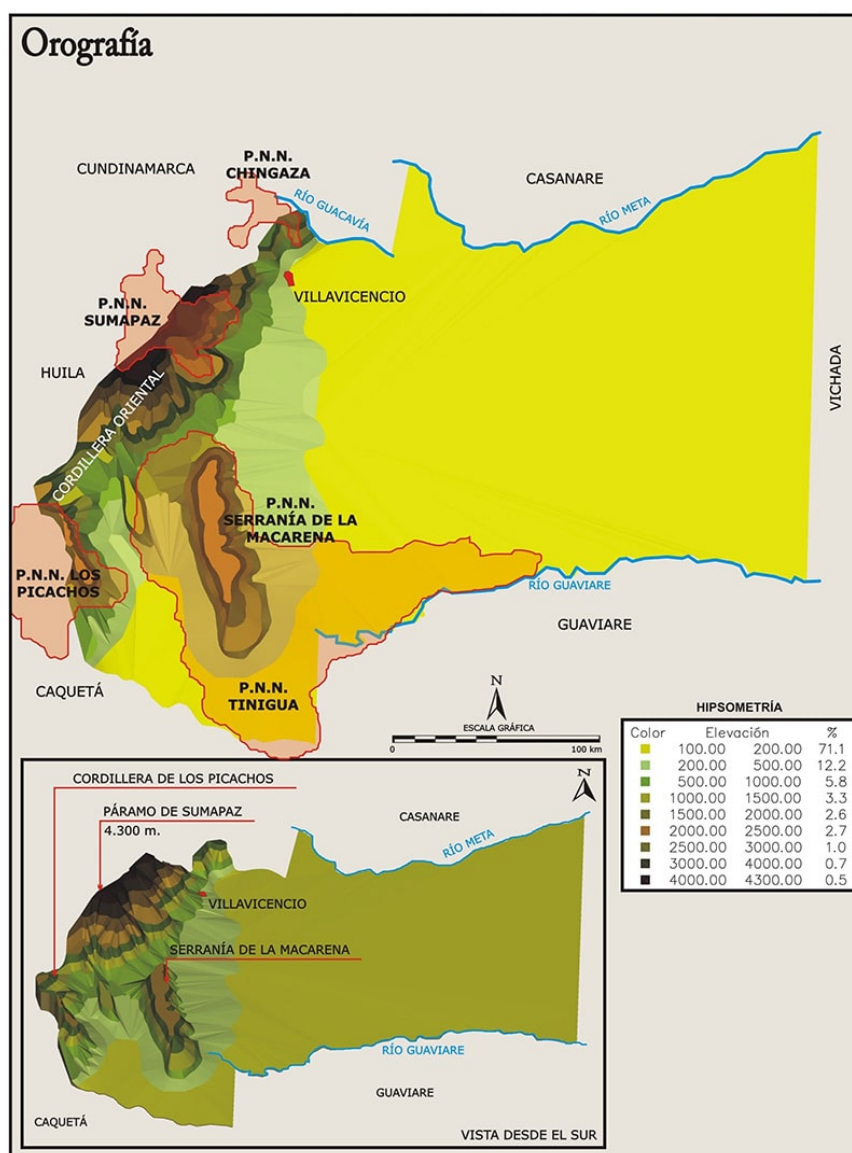


Figura 4. Mapa Orografía departamento del Meta. Fuente: (Toda Colombia, 2018)

### 5.3.3 Divisi3n pol3tica del departament

El departament del Meta, presenta una organitzaci3n pol3tica y administrativa per 29 municipis principals. Adicional a esto, el departament presenta una subdivisi3n interna per a una major organitzaci3n y control de la poblaci3n, cada municipi reporta els centres poblats existents. Per a l'any 2019 hi ha reportats 191 centres poblats distribuïts en els 29 municipis del departament. Així mateix, aquests 191 centres poblats se agrupen en 4 tipus: Cabeceras del Corregimiento Municipal, Cabeceras de Inspecci3n de Policia, Cabeceras Municipals, Caserios (DANE, 2019a).

Municipio	Àrea (Km²)	Altitud (m.s.n.m)	Temperatura (°C)	Poblaci3n
Villavicencio	1328	467	25,6	516802
Acacías	1149	523	26,4	73640
Barranca de Upia	668	225	26,3	4180
Cabuyaro	832	175	27,9	4108
Castilla la Nueva	503	400	25,8	10494
Cubarral	1159	565	25,5	6188
Cumaral	580	412	25,5	18395
El Calvario	286	1900	17,8	2222
El Castillo	573	350	26,6	6184
El Dorado	117	550	26,2	3451
Fuente de Oro	576	295	25,5	13919
Granada	381	333	25,6	65952
Guamal	638	521	26,4	9477
Mapiripán	852	700	23,3	18532
Mesetas	11938	200	26,5	11481
La Macarena	11501	233	25,5	35766
Uribe	6454	421	25	17329
Lejanías	6037	1000	22,8	9303
Puerto Concordia	1980	827	24,3	22559
Puerto Gaitán	1298	200	26,5	18903
Puerto López	2061	240	25,4	34696
Puerto Lleras	17536	149	26,1	9491
Puerto Rico	6239	184	26,1	18870
Restrepo	3772	200	26,5	10686
San Carlos de Guaroa	289	488	23,3	10680
San Juan de Arama	814	230	25,8	8728
San Juanito	1163	684	26,1	2241
San Martín	162	1950	17,3	25605
Vistahermosa	4749	390	25,9	26790
Total	84.307			1.016.672

Tabla 2. Llistat de municipis del departament del Meta. Elaboraci3n pròpia. Font: projecci3n municipis - DANE 2018



Figura 5. Mapa División Político Administrativa departamento del Meta. Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia, IGAC 2002

#### 5.3.4 Ruralidad en el departamento

Según definición del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), las áreas rurales o resto municipal: *“son caracterizadas por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuentan con un trazado o nomenclatura en calles, carreteras, avenidas y demás. Tampoco dispone, por lo general, de servicios públicos y otro tipo de facilidades propias de las áreas urbanas”*.

La población rural en el departamento del Meta corresponde a un 23,7% del total de la población, lo que equivale a aproximadamente 241.065 habitantes en condición de ruralidad (DANE, 2019b). A su vez, esta población se encuentra distribuido a lo largo del departamento en 49.267 viviendas, de las cuales tan solo el 5,47% se encuentran ubicadas en territorios étnicos.

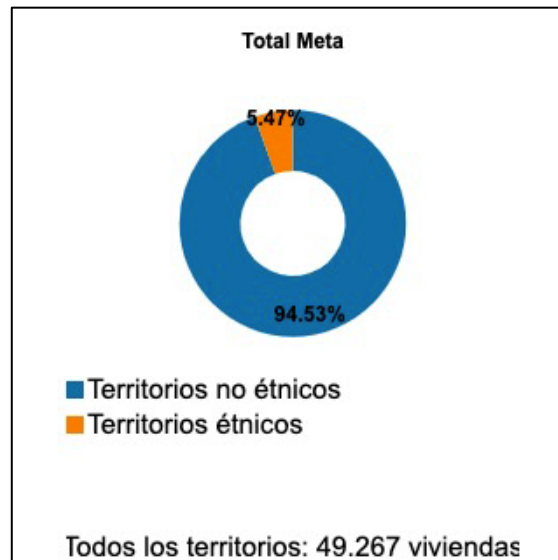


Figura 6. Proporción de Viviendas por territorios. Fuente: (DANE, 2016)

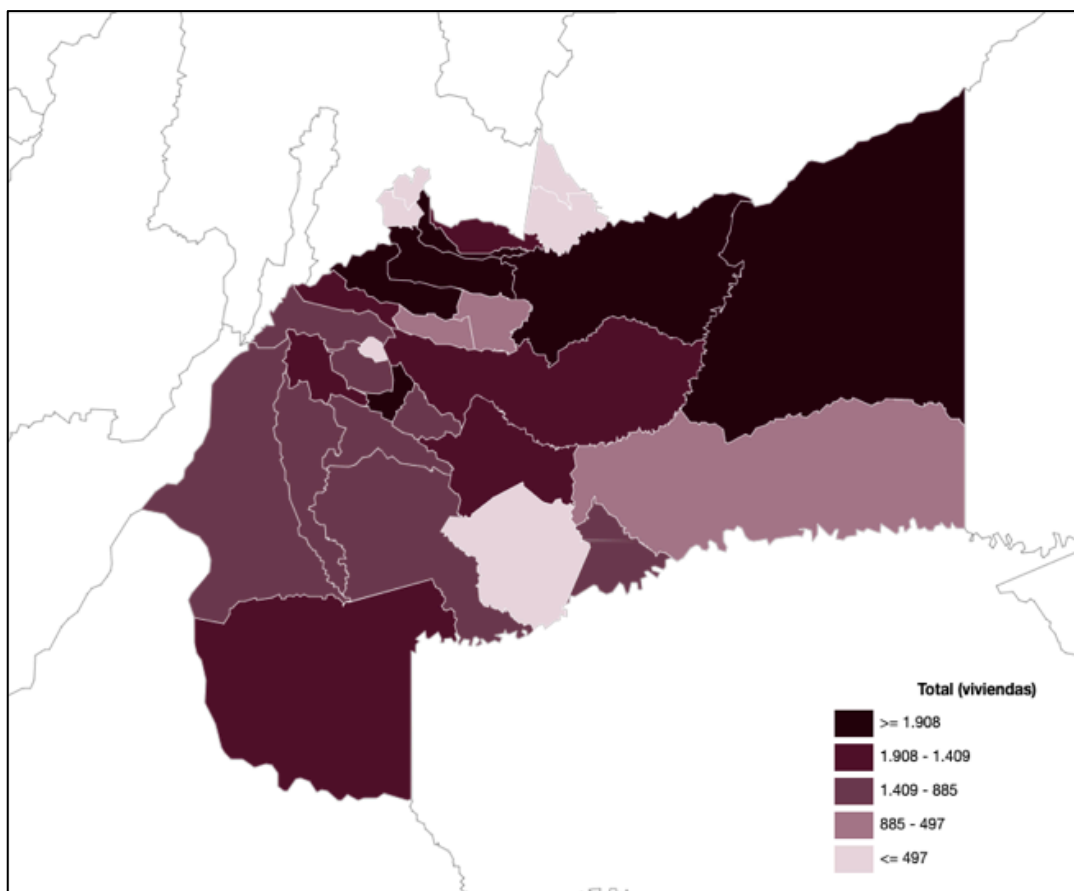


Figura 7. Población residente en el área rural. Mapa de colores de Viviendas. Fuente: (DANE, 2016)

#### 5.4 Identificación de actores

En el momento de querer realizar la adquisición e implementación de un programa de eHealth, con el fin de obtener un mejoramiento en el servicio sanitario prestado a comunidades en condiciones especiales, se tendrían que tener en cuenta diferentes requerimientos. Como primera medida, se consideran los actores implicados, estos a nivel estatal, local e internacional. Partiendo de éstos, se establecerán los requerimientos necesarios para su implementación y puesta en

marcha. Se considerarán desde 4 puntos clave: 1) Requerimientos legales, 2) Requerimientos sociales, 3) requerimientos económicos, 4) Requerimientos técnicos (implementación y funcionamiento).

#### 5.4.1 Actores implicados

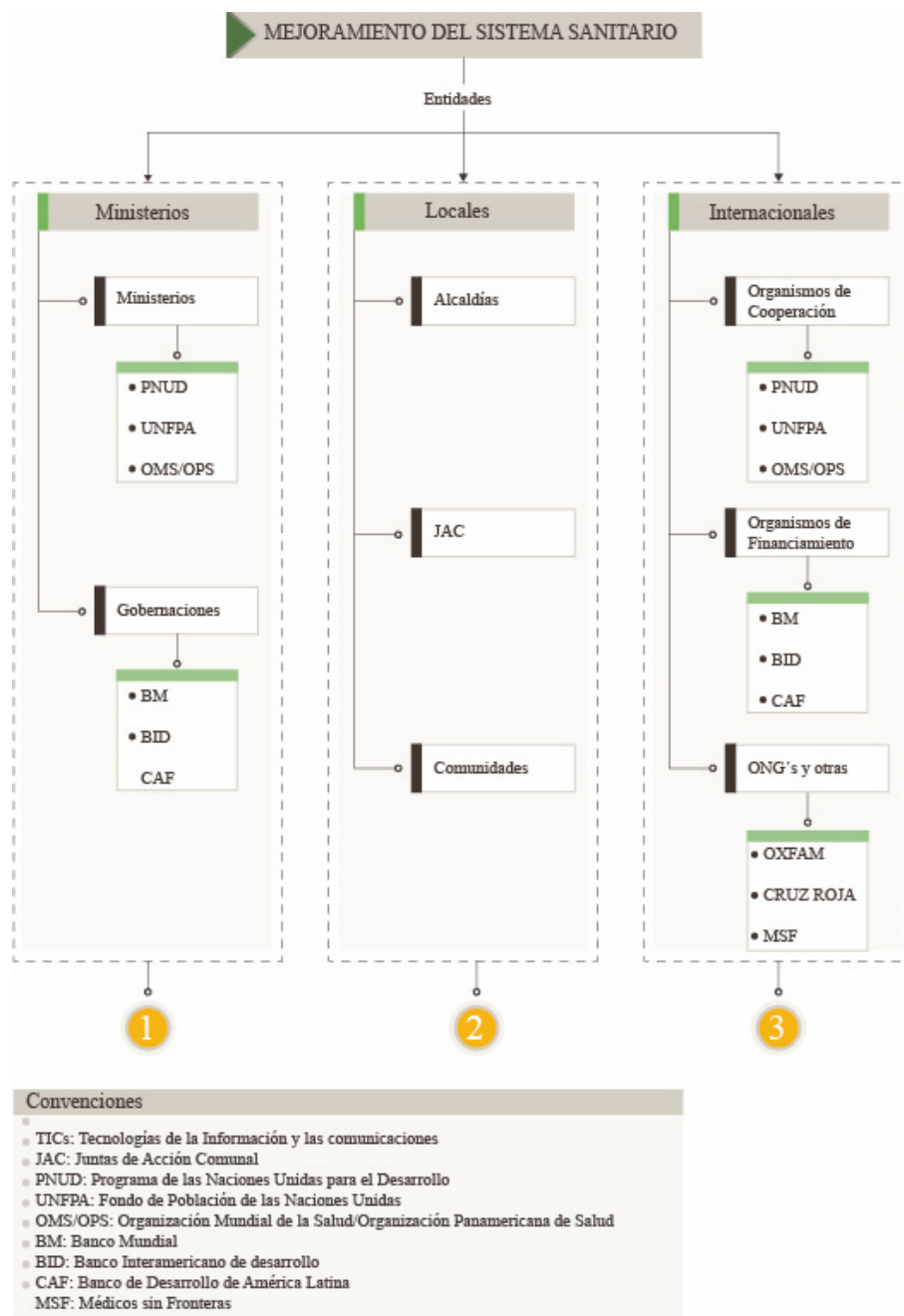


Figura 8. Mapa de actores implicados en el mejoramiento del sistema sanitario. Elaboración propia

El Plan de Mejoramiento del Sistema Sanitario requiere la articulación de diversos actores nacionales, locales e internacionales, mediante una estrategia de integración multinivel que garantice que el sistema es respaldado desde diversos frentes y, por ende, sea sostenible. Cabe hacer la aclaración de que el sistema a implementar requiere ser adaptable a los diferentes sectores de la población, ya que cada sector presenta unas necesidades individuales y diferentes a los demás, que deben ser atendidas según corresponde.



En una **primera instancia**, el Estado es el responsable de garantizar los temas de salud de la población, para lo cual cuenta con entidades específicas que se encargan desde el ejercicio de sus competencias a su implementación. Para poner en marcha este Sistema, es necesaria la coordinación de dos entidades clave, en virtud de su involucramiento en el mismo: el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Ministerio de Salud, encargados del diseño y planificación de las políticas, planes y programas que se implementan al nivel territorial. En este sentido, el Ministerio de las TICs, proporcionaría las herramientas tecnológicas necesarias para el mejoramiento del sistema sanitario y garantizaría la conectividad de las áreas a tratar (zonas rurales). Por su parte, el Ministerio de Salud, facilitaría las condiciones para proporcionar el servicio sanitario, las cuales serían: recurso humano capacitado para la utilización de herramientas tecnológicas en el ámbito de la salud, así como las instalaciones requeridas como la red de hospitales, clínicas, puestos de salud, etc.

De igual forma a modo de garantizar una supervisión de dicha planificación se considera importante involucrar a las gobernaciones departamentales en el proceso, sirviendo como facilitador entre las instancias nacionales y locales, según sea pertinente.

La **segunda instancia** del sistema lo integrarían los actores locales: Alcaldías, Juntas de Acción Comunal (JAC) y las comunidades, quienes serían los encargados de implementar a nivel territorial el sistema de mejora, junto con las entidades nacionales.

Las alcaldías procurarían ante el Ministerio de Salud la prestación del buen servicio sanitario, encargándose de realizar consultas constantes y encuestas de percepción al usuario del sistema implementado y también aportando datos demográficos de la comunidad y retroalimentando a las entidades nacionales al respecto.

La participación directa de las comunidades es fundamental para garantizar el buen funcionamiento del sistema, ya que éstas son los usuarios directos del servicio, por ende, tienen la facultad de realizar una interventoría y evaluación *in situ* del sistema que se pretende implementar, aportando su opinión e ideas de mejora. La representación visible de las comunidades, es realizada por las Juntas de Acción Comunal (JAC), en su rol de portavoces de cada uno de los sectores poblacionales.

Finalmente, la **tercera instancia** de coordinación del Plan estaría integrado por aquellas entidades que desde su experiencia pueden aportar significativamente al logro de los objetivos y resultados deseados. Entre ellas están los organismos de cooperación (PNUD, UNFPA OMS/OPS, etc.), quienes podrían facilitar su apoyo para la movilización de cooperación internacional desde diversos ámbitos, como el intercambio tecnológico, gestión del conocimiento, financiamiento, asesoría y abogacía en materia de políticas públicas de salud y prestación de servicios. Asimismo, los organismos de financiamiento (BM, BID, CAF, entre otros) podrían proveer importantes recursos económicos (principalmente préstamos en términos concesionarios) necesarios para la implementación del plan. De igual forma las ONGs, desde su experiencia práctica en el terreno, podrían ser un socio estratégico para el plan mismo, aportando conocimientos, personal, redes de articulación con las que puedan contar, entre otras.

## 5.5 Identificación de requisitos para su implementación

Una vez establecidos los posibles actores implicados para el desarrollo del proyecto, se prosigue con la elaboración de un listado de los requerimientos necesarios para poder tener acceso a la implementación y puesta en marcha del sistema de mejoramiento sanitario basado en la inclusión de tecnologías de la información y las comunicaciones. Como primera medida, se contemplan los **Requerimientos Legales** de la República de Colombia, con el fin de dar trámite oportuno y de

conformidad a la ley. Como segunda medida, se contemplan los **Requerimientos Sociales**, en donde se realizaría una caracterización de la población en cuanto a nivel de escolaridad, densidad poblacional, distribución por edades, distribución espacial, entre otros relevantes, para así lograr tener una percepción del estado actual de la población. En tercer lugar, encontramos los **Requerimientos Técnicos** (implementación y funcionamiento), donde se haría un desglose general de los elementos esenciales requeridos para cubrir este apartado como lo son: personal, equipos, tecnologías, etc. Como cuarta y última medida, encontraremos los **Requerimientos Económicos**, en donde se contemplaron temas como: costes de implementación y financiación del proyecto.

### 5.5.1 Requerimientos Legales

Las leyes y estatutos establecidas por el gobierno son la base de una organización y, por ende, es fundamental tenerlas en cuenta en el momento de poner en marcha cualquier proyecto. Por este motivo, se hace una revisión acerca de las leyes competentes en cuanto a la implementación e inclusión de la tecnología de la información y las comunicaciones para el mejoramiento del servicio sanitario. Estas leyes dan el punto de partida en cuanto a estándares y requisitos básicos en la implementación de proyectos de este tipo.

Los elementos normativos de la organización de los prestadores servicios bajo la modalidad de Telemedicina a nivel Colombia, están contemplados en la Ley de telemedicina 1419 de 2010, cuyo objetivo es generar una mejora en el servicio sanitario prestado a la comunidad. Como antecedentes a esta ley, se realizaron diferentes modificaciones a las leyes existentes, resoluciones y decretos tales como: resolución 1448 de 2006<sup>4</sup>, decreto 1011 de 2006<sup>5</sup>, resolución 3763 de 2007<sup>6</sup>, la ley 1122 de 2007<sup>7</sup>, que contemplan la promoción, uso y condiciones regulatorias para las instituciones que pretendan prestar el servicio sanitario bajo la modalidad de Telemedicina, dando como resultado los lineamientos y los requisitos para la implementación y la prestación del servicio médico bajo esta modalidad, contemplados en la ley 1419 de 2010 mencionada anteriormente. Esta ley tiene como principal objetivo, desarrollar el proyecto de TELESALUD en el territorio colombiano, como sistema complementario al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y contempla dentro de sus apartados:

1. Objeto, Alcances, Definiciones y Principios Fundamentales.
2. Comité Asesor de la Telesalud.
3. Mapa de Conectividad.
4. Financiación para el Desarrollo de la Telesalud en Colombia.
5. Gestión del Conocimiento.

De la misma forma, es importante tener en cuenta la legislación pertinente a redes de carácter comunitario. Esta clase de redes permiten dar conectividad a las comunidades rurales, siendo

<sup>4</sup> Resolución 1448, sobre la definición de condiciones regulatorias para la habilitación de instituciones que presten el servicio de salud, bajo la modalidad de telemedicina. Ministerio de la Protección Social. 8 de mayo de 2006.

<sup>5</sup> Decreto 1011, dentro de esta en el Cap. II, Art. 7, hace referencia a las condiciones de capacidad tecnológica y científica, donde las Entidades Departamentales y Distritales de Salud, en sus correspondientes jurisdicciones, podrán someter a consideración del Ministerio de la Protección Social propuestas para la aplicación de condiciones de capacidad tecnológica y científica superiores a las que se establezcan para el ámbito nacional. Ministerio de la Protección Social. 3 de abril de 2006.

<sup>6</sup> Resolución 3763, La cual presenta una modificación parcial a la Resolución 1448 de 2006. Se modifica el criterio 2.6 del estándar 2 “Dotación y su mantenimiento” del anexo técnico 1, y el criterio 3.3 del estándar 3 “Dotación y su mantenimiento” del anexo técnico 2. Ministerio de la Protección Social. 18 de octubre de 2007.

<sup>7</sup> Ley 1122, sobre la promoción de los servicios de telemedicina en territorios de difícil acceso, con el fin de mejorar la calidad de prestación de servicios de salud. Hace especial énfasis en la prevención de enfermedades crónicas, capacitación del personal y aportar nuevos servicios como el de imágenes diagnósticas. Congreso de la República e Colombia. 9 de enero de 2007.



éstas a las cuales va dirigido el presente proyecto, debido a sus grandes necesidades en el sector salud. En la actualidad se cuenta con la ley 1341 de 2009<sup>8</sup> pero esta ley presenta carencia y falta de claridad en cuanto a la asignación de permisos para el uso del espectro con la intención de establecer redes de carácter comunitario, ya que las licencias son adjudicadas a empresas que pretendan dar cobertura nacional. Esto es un gran obstáculo para la implementación de dichas redes y entorpece el libre desarrollo de proyectos enfocados al mejoramiento de servicios que a su vez mejoren la calidad de vida de los pobladores rurales. El actual Gobierno de Colombia (periodo 2018 – 2022), ha presentado una modificación a la ley 1341 de 2009, con el fin de dar una modernización y mejora al sector de las telecomunicaciones. Uno de los aspectos más importantes que se contemplan es la posibilidad de acceder a usos compartidos y usos secundarios de infraestructura y espectro (Hernández, 2018). De la misma forma, el proyecto define específicamente: “*la posibilidad de establecer bandas exentas de pago de contraprestaciones, para programas de carácter social del Estado Colombiano y la ampliación de cobertura de zonas rurales*” (MinTIC, 2018). Lo anterior muestra el interés del gobierno y el apoyo brindado para la implementación de proyectos que ayuden a reducir la brecha existente entre lo rural y urbano promoviendo el desarrollo de todo el territorio de forma igualitaria.

### 5.5.2 Requerimientos sociales

Para la elaboración de este proyecto, es necesario tener información verídica proporcionada por fuentes certificadas, en este caso el censo poblacional presentado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en el año 2005 (DANE, 2005). Mediante el cual, se puede tener una visualización de la dinámica poblacional en el departamento del Meta. Es importante resaltar que, en el año 2018, el Estado llevó a cabo otro censo orientado específicamente a los temas poblacionales y de vivienda, el cual consistió en contar y caracterizar las personas residentes en Colombia, así como las viviendas y los hogares del territorio nacional. A través del censo, el país obtiene datos de primera mano sobre el número de habitantes, su distribución en el territorio y sus condiciones de vida. La totalidad de los datos del censo 2018, aún no se encuentran disponibles oficialmente en la página web del DANE<sup>9</sup>, pero están siendo actualizados periódicamente. A continuación, se presentan algunos datos relevantes del departamento del Meta, tomados de la estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal por sexo, grupos quinquenales de edad y edades simples de 0 a 26 años 1985-2020<sup>10</sup>, ya que es la única fuente de información específica de la zona afectada.

<b>Población total del Departamento</b>	<b>1.016.701 hab.</b>
Densidad poblacional	11,87 hab/km2
Población total URBANA	775.636 hab.
% Total Población Urbana	76,2%
Población Total RURAL	241.065 hab.
% Total Población rural	23,7%

Tabla 3. Indicadores de comportamiento poblacional en el departamento del Meta 2018. Fuente: elaboración propia.

Dentro de la población rural, se encuentra contemplada la población indígena, siendo ésta la que presenta la mayor carencia de servicios sanitarios. A continuación, se presentan datos

<sup>8</sup> Ley 1341 de 2009, por la cual se definen los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC, se crea la agencia nacional del espectro y se dictan otras disposiciones. Congreso de Colombia. 30 de julio de 2009.

<sup>9</sup> Ver: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

<sup>10</sup> Ver: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

relevantes de las diferentes poblaciones indígenas en el departamento del Meta. La información fue recopilada del documento Situación Geográfica y General<sup>11</sup> proporcionado por el departamento administrativo de planeación del departamento del Meta y del documento Cartografía social indígena del departamento del Meta<sup>12</sup>.

Resguardo	Municipio	Población hab	Lengua
Llanos del Yari	La Macarena	103	Español
Mocuare	Mapiripán	103	Embera – Español
Caño Jabon	Mapiripán	320	Sikuani - Español
Caño Ovejas	Mapiripán	135	Sikuani - Español
Villa Lucia	Mesetas	370	Paez – Español
Ondas del Cafre	Mesetas	508	Paez – Español
Caño la Sal	Pto. Concordia	300	Guayabero – Español
Wacoyo	Pto. Gaitán	1584	Sikuani - Español
Iwiwi	Pto. Gaitán	482	Sikuani – Español
Walianae	Pto. Gaitán	316	Sikuani – Español
Domo Planas	Pto. Gaitán	2100	Sikuani – Español
Awaliba	Pto. Gaitán	950	Sikuani – Español
El Tigre	Pto. Gaitán	1362	Sikuani – Español
Unuma	Pto. Gaitán	3500	Sikuani – Español
Vencedor Piriri	Pto. Gaitán	720	Sikuani – Español
Corozal Tapaojo	Pto. Gaitán	1125	Piapoco - Español
La Victoria	Pto. López	1063	Piapoco – Español – Achagua – Español
La Julia	Uribe	74	Embera Katio – Español
Los Planes	Uribe	107	Paez – Español
<b>Total Resguardos indígenas</b>		<b>20</b>	
<b>Total población Indígena</b>		<b>15758</b>	

Tabla 4. Población indígena del departamento del Meta y su lenguaje.

Para tener mayor claridad de la conducta poblacional del departamento del Meta, se analiza la pirámide poblacional de edad, de donde se obtiene información relevante según intervalos de edad.

<sup>11</sup> Ver: <https://meta.gov.co/web/sites/default/files/Ficha%20Departamental%20del%20Meta%202017.pdf>

<sup>12</sup> Ver: [http://historico.derechoshumanos.gov.co/Prensa/Publicaciones/CartografiaSocialIndigena\\_meta.pdf](http://historico.derechoshumanos.gov.co/Prensa/Publicaciones/CartografiaSocialIndigena_meta.pdf)

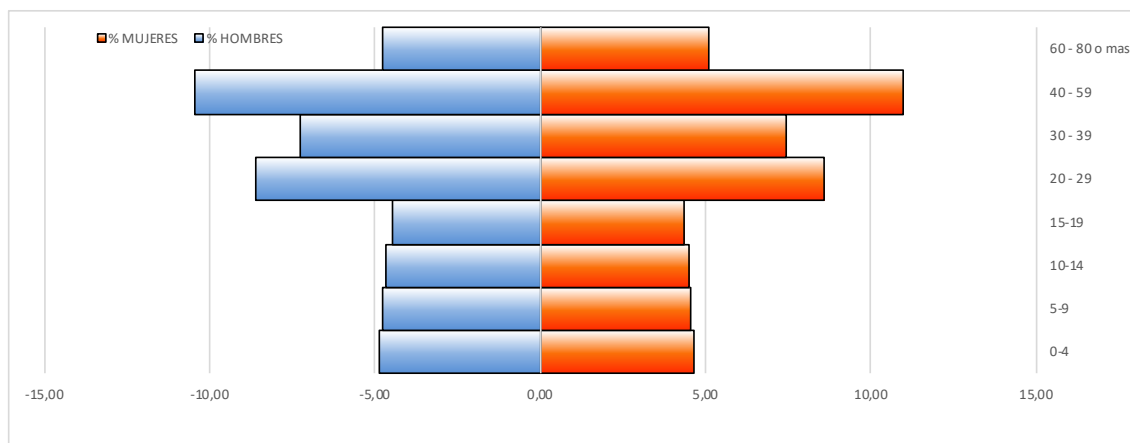


Figura 9. Pirámide Poblacional Edad - 2018. Departamento del Meta. Fuente: Proyección DANE 1985-2020  
Autor: Elaboración propia.

La edad media de la población, conforme a los datos obtenidos, es de 30,4 años. Así se da un punto de partida al comportamiento de la estructura y se define la población como joven y productiva, siendo este un bono demográfico, que debería ser aprovechado. Esto ya que la cantidad de personas de la población en periodo productivo, superan en cantidad a las personas económicamente dependientes (adultos mayores y niños).

De la Figura 8, se infiere la siguiente información relevante:

- La pirámide presenta forma de cono con ensanchamiento en la parte superior de la misma, lo que representa el envejecimiento de la población.
  - Una porción importante de la población se encuentra en edad de dependencia económica 0 – 19 años, sin dejar fuera los adultos mayores.
  - Se muestra un gran porcentaje de población económicamente activa.
- Otro dato relevante, es la equidad presente en cuanto a habitantes del sexo femenino y del sexo masculino, presentes en la comunidad. La población femenina presenta una leve mayoría, sin ser esta una cantidad demasiado representativa.

Por otra parte, es importante considerar algunas circunstancias que inciden de forma directa o indirecta en la dinámica poblacional del departamento como:

- La presencia de grupos armados al margen de la ley y la violencia generalizada en la zona;
- La carencia de oportunidades laborales que derivan en migración de la población joven;
- La poca capacidad de las instituciones educativas para brindar educación superior de calidad;
- La llegada de empresas explotadoras de petróleo al territorio, lo que impulsa la inmigración de población aledaña en busca de oportunidades laborales en su mayoría mano de obra no calificada.

Otro factor importante que se debe tener en cuenta para la caracterización de la población, es el nivel de escolaridad que presenta la población. Esta información es tomada de las estadísticas proporcionadas por el DANE acerca de la educación básica por departamento en el año 2017<sup>13</sup>.

<sup>13</sup>

Ver: <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/ESTADISTICAS-EN-EDUCACION-BASICA-PORDEPARTAMENTO/ji8i-4anb>

AÑO	DEPARTAMENTO	POBLACIÓN 5 a 16	COBERTURA NETA (%)	COBERTURA NETA TRANSICIÓN (%)	COBERTURA NETA PRIMARIA (%)	COBERTURA NETA SECUNDARIA (%)	COBERTURA NETA MEDIA (%)	COBERTURA BRUTA TRANSICIÓN (%)	COBERTURA BRUTA PRIMARIA (%)	COBERTURA BRUTA SECUNDARIA (%)	COBERTURA BRUTA MEDIA (%)	
2017	Meta	221.844	90.88	56.86	88.87	76.9	43.9	102.17	85.35	108.98	105.72	85.89

Tabla 5. Cobertura neta y cobertura bruta de educación en niños de 5 a 16 años. Fuente: MinTIC. Autor: Elaboración propia.

De la información obtenida en la Tabla 5, se puede inferir que los menores de 5 a 16 años presentan una asistencia de más del 90% a las entidades educativas para cumplir sus deberes en el primer grado de escolaridad, según el sistema educativo colombiano<sup>14</sup>. Y progresivamente se observa una disminución en el nivel de cobertura conforme avanza el nivel de escolaridad. Esto puede ser debido a diferentes factores como la pobreza, y por ende a la inserción del menor a la vida productiva temprana, la violencia generalizada, las limitadas instituciones educativas que brindan el servicio completo de educación preescolar, básica y media, las grandes distancias que se tienen que recorrer para llegar a los centros educativos más cercanos para las comunidades rurales, etc.

De igual forma, es relevante tener en cuenta datos como la deserción y el nivel de aprobación según el grado de escolaridad establecida, para así, medir el nivel educativo de la población en mención. En ese sentido los datos del departamento del Meta, se presentan en la Tabla 6.

AÑO	DEPARTAMENTO	POBLACIÓN 5 a 16	DESERCIÓN (%)	APROBACIÓN (%)	APROBACIÓN TRANSICIÓN (%)	APROBACIÓN PRIMARIA (%)	APROBACIÓN SECUNDARIA (%)	APROBACIÓN MEDIA (%)
2017	Meta	221,844	4.2	90.81	95.34	92.7	86.75	92.4

Tabla 6. Tasa de deserción y aprobación en menores de 5 a 16 años. Fuente: MinTIC. Autor: Elaboración propia.

El nivel de deserción según cifras aportadas por el Ministerio de Educación Nacional es del 4,2%. Asimismo, el nivel de aprobación de la educación media según el sistema educativo colombiano es del 92%.

Según datos recopilados del censo poblacional realizado en el año 2005 por el DANE, la tasa de analfabetismo general en la población de 5 años y más del departamento del Meta es del 7,7%. Se presenta gran diferencia en este grupo de edad, dependiendo de su zona de residencia. En la zona urbana la tasa de analfabetismo es del 6,5% y en la zona rural es del 12,9%. En los adolescentes de 15 años y más, la tasa general de analfabetismo es del 7,3%. En la cabecera del municipio es del 6% y en la zona rural del 12,9% (Secretaría seccional de salud del Meta, 2011).

<sup>14</sup> El sistema educativo colombiano está normalizado acorde con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). El gráfico representativo a este sistema se puede consultar en: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329021\\_archivo\\_pdf\\_indicadores\\_educativos\\_enero\\_2014.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329021_archivo_pdf_indicadores_educativos_enero_2014.pdf)

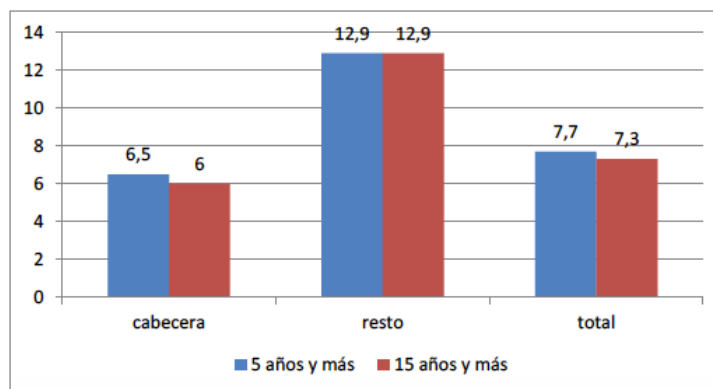


Figura 10. Tasa de analfabetismo en la población de 5 años y mas y en población de 15 años y mas en el departamento del Meta. Fuente: (Secretaría seccional de salud del Meta, 2011), Estimaciones del censo DANE 2005.

### 5.5.3 Requerimientos técnicos (implementación y funcionamiento)

#### - Implementación

##### o Conectividad

La falta de información perjudica a la comunidad en general, ya que genera desigualdad, falta de oportunidades, atraso, etc. Proveer a una comunidad aislada de cobertura de telecomunicaciones es un paso importante en el mejoramiento de las condiciones de los pobladores de las zonas en condición de ruralidad ya que les permite gozar de igualdad de condiciones en cuanto información se refiere.

Un ejemplo claro de esto son los centros de salud localizados en estas zonas. Adicional a las dificultades que implica estar alejados de los centros urbanos para poder contar con los medicamentos y equipos necesarios para prestar un buen servicio a la comunidad, se encuentran con la dificultad de acceso a consultas de información pertinente de forma inmediata o pedir una segunda opinión para poder emitir un diagnóstico apropiado.

El cubrimiento de red en Colombia y por ende en el departamento del Meta, viene dado por las empresas privadas presentes en el territorio. Las empresas presentes son: Claro, Movistar, Tigo, Avantel. Éstas prestan un mapa de calor, donde se puede observar el nivel de conectividad y puede ser consultado en cada una de sus páginas Web<sup>15</sup> (Anexo 3). Al contar sólo con empresas prestadoras del servicio de carácter privado, la cobertura está focalizada en las zonas donde se garantice un alto consumo, es decir en los centros urbanos que representen ganancia a dichas empresas.

En cuanto al cubrimiento a áreas rurales de acceso a internet, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha implementado un programa denominado Kioscos Vive Digital<sup>16</sup>, basado en centros ubicados en escuelas rurales y comunidades indígenas, que aunque son importantes para

<sup>15</sup> Cobertura Claro: <https://www.claro.com.co/personas/soporte/mapas-de-cobertura/>  
 Cobertura Movistar: <http://www.movistar.co/web/portal-col/atencion-cliente/cobertura-tecnologia>  
 Cobertura Tigo: <https://www.tigo.com.co/regimen-de-proteccion-al-usuario/mapa-cobertura>  
 Cobertura Avantel: <https://www.avantel.co/cobertura-calidad.html>

<sup>16</sup> Ver: <https://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-6106.html>

proporcionar acceso a la población, están demasiado dispersos e insuficientes para las áreas rurales remotas (APC & IDRC, 2018).

En contraprestación a esto y con el fin de dar solución a este inconveniente, aparecen organizaciones sin ánimo de lucro como Colnodo<sup>17</sup>, la cual tiene como función principal el facilitar el intercambio de información y acercamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo de comunidades en condición de vulnerabilidad. Esta organización en colaboración con diferentes entidades como la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC) desarrolla diferentes proyectos fomentando el uso de las TIC con la finalidad de contribuir al desarrollo humano. Son estas instituciones las principales colaboradoras en el momento de la implementación de las redes comunitarias. Las redes comunitarias hacen mención a la infraestructura de telecomunicaciones implementada y operada de forma local con el fin de autosatisfacer sus necesidades de comunicación. Como ejemplo a esta iniciativa se tiene el proyecto Construyendo una Red Comunitaria en Buenos Aire, Cauca<sup>18</sup>, que deja en evidencia las iniciativas desarrolladas por parte del gobierno nacional en función del crecimiento de la sociedad.

- **Personal calificado**

- Personal con las actitudes y aptitudes necesarias para el diseño e implementación de las tecnologías más eficientes requeridas para la solución de la problemática planteada. Colaboración conjunta de profesionales de la salud y profesionales en TIC.
- Profesionales en educación, encargados en difundir conocimiento necesario a los pobladores, en cuanto a uso y funcionamiento del sistema a implementar. Asimismo, encargados del acompañamiento en la adaptación y aceptación de los pobladores.
- Profesionales de la salud con capacidades y conocimientos necesarios en el uso de las herramientas TIC.

- **Tecnologías de la información y las comunicaciones enfocadas en el mejoramiento sanitario (eHealth)**

Selección de las herramientas necesarias en cuanto tecnologías de la información y las comunicaciones se refiere, para el mejoramiento de los servicios sanitarios en regiones rurales aisladas. La selección de estas herramientas se llevará a cabo, mediante el estudio minucioso de las necesidades presentes en cada comunidad. Para tomar como ejemplo común, el departamento del Meta es un territorio muy extenso, de más de 85 mil kilómetros cuadrados de extensión<sup>19</sup>, por ende, el acceso a los centros de salud y la consecución de citas en dichos centros es un problema de

<sup>17</sup> Ver: <https://www.colnodo.apc.org/es/inicio>

<sup>18</sup> Construyendo una Red Comunitaria en Buenos Aire, Cauca: Esta red surge de una necesidad sentida por comunidades que habitan veredas de los corregimientos El Porvenir y El Ceral en la zona montañosa del municipio de Buenos Aires, Cauca, quienes durante el proceso de paz entre el Gobierno y las FARC identificaron que una de las problemáticas en su territorio era la falta de cobertura de redes celulares y el deficiente acceso a Internet. Por otro lado, Colnodo conocía la experiencia de Rhizomatica en México viendo la oportunidad de replicar dicha iniciativa en comunidades con baja o nula cobertura.

<sup>19</sup> Ver: <https://www.meta.gov.co/web/content/nuestro-departamento>

primera mano para los pobladores de las zonas rurales de este territorio. Una solución eficiente y eficaz, de primera mano sería aportar a estas poblaciones la posibilidad de comunicarse mediante una llamada para consultar la disponibilidad de atención. Ya yendo un poco más adelante, la implementación de una aplicación web que permita a los pobladores seleccionar el centro de atención más cercano, la disponibilidad horaria y el posterior agendamiento de la cita para la atención el centro sanitario.

## ○ Equipos

Los equipos requeridos para la puesta en marcha de un proyecto de eHealth se puede dividir en dos partes: 1) equipos para establecer una conexión de red (si es necesaria) y 2) equipos para la utilización de las herramientas de eHealth.

### 1) Equipos para la comunicación de red

De primera medida se contemplan los equipos requeridos para proporcionar conexión de red a zonas aisladas (comunidades rurales aisladas). Dicha conexión a red tiene una división en dos partes: red de transporte y red de acceso. La red de transporte es aquella encargada de soportar el tráfico de datos que aporten los servicios de eHealth (servicio de voz IP, videoconferencia, acceso a internet) y a su vez si fuese posible, el tráfico de servicios móviles adicionales para la comunidad (telefonía celular). La red de acceso, será la encargada de la recepción de tráfico de datos generado por los usuarios y direccionarlos hacia la red de transporte.

Para dar una visualización de los equipos requeridos en la implementación de un sistema como el mencionado anteriormente, se toma como ejemplo el trabajo de fin de grado Implementación de una Red de Telecomunicaciones Compartida para Provisión de Servicios de Telemedicina y Telefonía Celular 3G (Jimenez, 2018), proyecto realizado como continuación al proyecto Tucan3G, desarrollado a orillas del río Napo en Perú. En los apartados 3.3 y 4.3<sup>20</sup> del trabajo mencionado anteriormente, se especifican los equipos necesarios en la implementación de la red de transporte y red de acceso. Equipos como: antenas, rúters, radios, protectores de línea, femtoceldas, son algunos de los equipos mencionados en el diseño planteado. Dentro de estos dos apartados, también se tiene en cuenta el sistema de alimentación requerido. Esta alimentación se hace mediante el uso de paneles fotovoltaicos debido a la ubicación del proyecto y baterías para garantizar la continua operación de los equipos.

Los equipos requeridos, varían según las especificaciones necesarias para cada proyecto, ya que cabe la aclaración de que todos los proyectos presentan condiciones y necesidades diferentes, por esto hay que hacer un diseño preliminar por parte de personal calificado.

### 2) Equipos para la utilización de herramientas eHealth

Son todos aquellos equipos que proporcionen la posibilidad de utilizar tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como lo son:

---

<sup>20</sup> 3.3 Equipos, 4.3 Equipos. Jiménez, A. E. (2018). Implementación de una Red de Telecomunicaciones Compartida para Provisión de Servicios de Telemedicina y Telefonía Celular 3G (Trabajo Fin De Grado). Universidad Politécnica de Madrid, 97.



- Teléfonos móviles (llamadas).
- Equipos de cómputo (aplicaciones web).
- Tablets (Apps, servicio de voz IP, video llamadas, acceso a internet).
- Teléfonos móviles inteligentes (Apps, servicio de voz IP, video llamadas, acceso a internet).

Estos equipos permiten la utilización de todas aquellas herramientas destinadas al mejoramiento del servicio sanitario.

#### - **Funcionamiento**

- Acompañamiento de la comunidad en el proceso de aceptación y adaptación al sistema implementado.
- Capacitación al personal en uso y mantenimiento de equipos para que la aplicación sea sostenible en el tiempo.
- Establecimiento de un grupo de coordinación, supervisión y administración del sistema encargado de todo lo referente al buen funcionamiento del mismo: estado de los equipos, coordinación de mantenimiento y reparación, vigilancia del buen uso, etc.
- Consultas permanentes a cerca del servicio a la comunidad, que permitan una continua actualización y así conduzcan al mejoramiento del mismo.

#### **5.5.4 Requerimientos económicos**

Cualquier proyecto que se pretenda realizar, genera unas implicaciones en la parte económica. La adquisición de equipos, contratación de personal capacitado, instalación y puesta en marcha del proyecto, capacitación a la comunidad, mantenimiento, son aspectos a contemplar en el momento evaluar los costos económicos de un proyecto. A continuación se analizarán los diferentes gastos que se podrán generar en el transcurso de la implementación de un proyecto como el que se plantea en el presente trabajo:

Partiendo de que en un principio solo se contempla la utilización de aplicaciones de tipo software y la mayoría de estas son de descarga libre, nos remitimos solamente a contemplar los gastos que comprenden la contratación de personal calificado para su instalación y posterior capacitación de la comunidad. Para esto se requerirá enviar personal capacitado a las diferentes localidades, que cuente con la capacidad de instalar y configurar la herramienta a implementar en cada uno de los equipos requeridos. Se deberá contar con personal técnico y un ingeniero que coordine la labor a desarrollar. En el proceso de capacitación, se deberá contar con un equipo de personas expertas en el manejo de la herramienta, que realice campañas de capacitación y difusión de la información a los locales. Esto con el fin de garantizar la buena utilización y aprovechamiento de los recursos proporcionados. Personal local puede ser de gran ayuda también para realizar labores colaborativas como desplazamientos en sus vehículos y procesos de acercamiento a la comunidad. Este personal, deberá ser remunerado por su tiempo y esfuerzo. Adicional a lo anterior, también deben ser contemplados gastos como transporte, alimentación, hospedaje del personal calificado que se desplace a la zona. Estos gastos serán contemplados como viáticos.

De igual forma, se contempla la adquisición de equipos como teléfonos inteligentes, tabletas, y computadores, como inventario inicial y herramientas didácticas en el momento de la socialización. Si los softwares desarrollados requirieron alguna actualización o modificación,



estos gastos se contemplarán dentro de mantenimientos posteriores y se consideraría como mano de obra calificada.

<i>Personal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario (COP)</i>	<i>Costo total (COP)</i>	<i>Costo total (€)</i>
<i>Ingeniero</i>	1	\$ 2'500,000	\$ 2'500,000	675.67 €
<i>Personal técnico</i>	4	\$ 1'800,000	\$ 7'200,000	1945.94 €
<i>Personal para capacitaciones</i>	5	\$ 1'500,000	\$ 7'500,000	2,027.02 €
<i>Trabajadores locales</i>	3	\$ 300,000	\$ 900,000	243.24 €
<i>Viáticos</i>	7	\$ 120,000	\$ 849,000	227.02 €
<i>Smartphones</i>	5	\$ 800,000	\$ 4'000,000	1,081.08 €
<i>Tablets</i>	5	\$ 1'000,000	\$ 5'000,000	1,351.35 €
<i>PCs</i>	3	\$ 1'291,300	\$ 3'873,900	1,047.00 €
<i>Costes de mantenimiento</i>	1	\$ 2'000,000	\$ 2'000,000	540.54 €
<i>Total</i>			\$ 33'813,782	9138,86 €

Tabla 7. Estimación de costos en la elaboración del proyecto.

Estos costos pueden ser sujetos a variación, dependiendo de la dimensión de la población en la cual el sistema quiera ser implementado. Adicional a esto, se asumen que cada uno de los pobladores cuenta con un Smartphone en el cual pueda hacer uso de la aplicación proporcionada.

Para la puesta en marcha de cualquier proyecto, es fundamental tener en cuenta el método de consecución de recursos ya que la implementación genera unos costes ligados a la consecución de equipos, personal capacitado, capacitaciones, mantenimiento, entre otros. Es necesario considerar de dónde pueden provenir dichos recursos.

Un proyecto como este puede obtener financiamiento de diversas fuentes, entre ellas:

- Presupuesto general de la nación, a través del ministerio al que le competa el proyecto según su finalidad, en este caso estaríamos hablando del Ministerio de Salud (MinSalud) y del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC).

El Estado colombiano dentro de la ley 1955<sup>21</sup> por la cual se expide su Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022, dentro del artículo 3 contempla como objetivos de política pública para el desarrollo de la Nación, los pactos 4, 5, 7, 16, los cuales hacen referencia a: la sostenibilidad, la ciencia, la tecnología y la innovación, la transformación digital, descentralización del territorio, siendo estos puntos clave y pertinentes para el desarrollo de proyectos del tipo que se pretende mostrar dentro del presente trabajo desarrollado. Asimismo, hace especial énfasis dentro del Artículo 147<sup>22</sup> de la misma ley, en la transformación digital del país.

A su vez, teniendo en cuenta la transición por la cual está pasando el país en cuanto a la terminación del conflicto armado presente durante tantos años, dentro del Acuerdo Final Para La Terminación Del Conflicto<sup>23</sup>, en el apartado 1.3.1.3, se

<sup>21</sup> Ley 1955, por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018 – 2022. “PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD”. 25 de mayo de 2019.

<sup>22</sup> Artículo 147, TRANSFORMACIÓN DIGITAL PUBLICA. 25 de mayo de 2019.

<sup>23</sup> Acuerdo Final Para la Terminación Del Conflicto y La Construcción De Una Paz Estable y Duradera. 24 de noviembre de 2016.

contempla el desarrollo de un plan nacional de conectividad rural, donde se estime la instalación de infraestructura que permita el acceso comunitario a internet, esto en conjunto con la asistencia técnica que las comunidades necesitan.

Lo anterior muestra la viabilidad en cuanto a apoyo monetario se refiere, ya que el gobierno nacional muestra interés en apoyar el desarrollo de proyectos de carácter tecnológico con miras al mejoramiento de servicios que contribuyan asimismo al mejoramiento las condiciones de la sociedad.

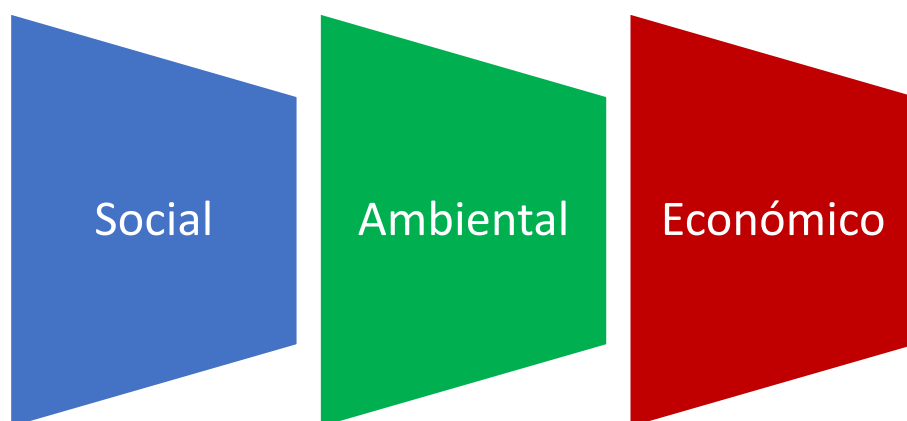
- Un proyecto especial. Es decir, en donde se realice la petición de fondos a la rama legislativa con el fin de poder poner en marcha, mientras posteriormente se incorpora en el presupuesto general de la nación.
- Préstamos internacionales con una entidad financiera internacional. Para lo cual se tendría que hacer una serie de gestiones para que éste sea en términos concesionarios para que pueda así ser considerado un préstamo de AYUDA OFICIAL AL DESARROLLO<sup>24</sup>.
- Aportes especiales de la cooperación internacional, ya sea a través de las entidades especializadas de las Naciones Unidas o países amigos que deseen contribuir a este proyecto y cuyas prioridades de desarrollo se vinculen con el tema, por ejemplo, España, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (por sus siglas en inglés USAID), etc. Para eso se tendría que firmar un convenio de cooperación específico o incorporarlo dentro del marco programático nacional vigente, siempre y cuando exista una vinculen con las áreas estratégicas definidas en el mismo.
- Aportes técnicos provenientes de otras entidades, como las alcaldías y ONGs, que con su experticia técnica en el terreno tienen el potencial de contribuir sustancialmente al éxito del proyecto, al hacerlo más eficiente y eficaz mediante el intercambio de experiencias y conocimientos, así como aportando toda una serie de recursos no financieros vitales para el mismo: personal, vehículos, materiales de oficina, etc.

---

<sup>24</sup> La Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) se define como el flujo proporcionado por organismos oficiales (gobiernos estatales, locales, entidades y bancos internacionales, etc.) dirigido a países que figuran en la lista de receptores del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) y, que promueve el desarrollo y cumple una serie de criterios de concesionalidad. En el caso de un préstamo: para poder ser considerado en las estadísticas de AOD el elemento de donación que contiene la ayuda reembolsable ha de ser superior a un determinado umbral (U%). El nivel de concesionalidad del préstamo se calcula respecto a una tasa de interés de referencia (r%), de modo que todo préstamo que se conceda por debajo de esta tasa llevará incorporado un elemento de donación. Ver: <http://realidadayuda.org/glossary/elemento-de-donacion>

## 5.6 Análisis de impacto a nivel social, ambiental, económico

Toda intervención conlleva un impacto ya que altera las condiciones sobre las cuales es desarrollado. Para el caso de este proyecto se deben considerar tres esferas: social, ambiental y económica. La implementación del mismo, generará cambios de forma directa o indirecta en dicha realidad, con el ánimo de que ésta sea de una forma positiva, al poner a disposición una herramienta que genera una mejora al servicio sanitario. Se analiza desde la fase de diseño hasta la implementación y puesta en marcha del mismo, en este caso de una herramienta de eHealth con el fin de mejorar las condiciones sanitarias de una comunidad



*Figura 11. Niveles de análisis del impacto a generar por el proyecto.*

En este sentido, hay diversos elementos a tener en cuenta para cada uno de los análisis correspondientes, los cuales se detallan a continuación:

### 5.6.1 Impacto social

Para la implementación del sistema basado en las TICs para el mejoramiento de salud en las comunidades rurales, se deben considerar diversas variables. Iniciando con el cambio que generará las decisiones de política pública del gobierno central respecto a la prestación de este servicio, al hacer una importante inversión de recursos que, de una u otra forma, deberán ser puestos a disposición para la implementación del proyecto, ya sean recursos frescos, movilizados o reorientados.

Dichos cambios, buscan afectar de forma positiva a los beneficiarios del proyecto, particularmente a aquellos que tradicionalmente han sido excluidos de los procesos de desarrollo y bienestar en el país, siendo éstas las poblaciones más vulnerables que habitan en zonas alejadas de los centros urbanos, sobre cuyos cambios redistributivos y nivel de satisfacción determinarán el nivel de impacto y eficiencia del proyecto implementado, cuyo fin final, es precisamente generar mejoras en el bienestar general de dicha población.

La misma puesta en marcha del proyecto generará una respuesta por parte de la comunidad beneficiaria, que puede ser de aceptación o rechazo al mismo, por lo cual convendría considerar las necesidades de capacitación que la comunidad para que pueda hacer buen uso del mismo, considerando situaciones como escolaridad, distribución por género, edades, etc. que van desde el conocimiento de los números de emergencia hasta el saber a quién dirigirse para una consulta general de rutina. Asimismo, la incorporación de TICs puede generar costes no previstos en el proyecto, i.g. al no aprender el uso de las mismas en los tiempos esperados, tener dificultades del acceso a la información, desajustes socio-culturales del trato entre prestadores de servicios y usuarios, etc., que

pueden generar costos que deben estar asegurados para que el proyecto pueda continuar su puesta en marcha.

Por otra parte, el proyecto pretende realizar cambios sustantivos en cómo dichos servicios de salud son prestados a la población, rompiendo una inercia y tradición respecto a la prestación de los mismos, por lo cual, podrían haber dentro de los mismos prestadores de servicios potenciales detractores del mismo, al percibirlo como un proyecto que demandará más esfuerzos de su parte. Para ello, es necesario contar con un buen programa de comunicación y capacitación del personal que estará encargado de ello, a modo de poder mitigar dicha amenaza.

Según el Banco Mundial<sup>25</sup>, el análisis de impacto social de las reformas políticas son medidas a través de las instituciones, considerando a éstas como las “*reglas formales e informales de la sociedad*”, y cuyo comportamiento y capacidad determina el impacto de las reformas o programas ambiciosos generadores de cambios a beneficio de la sociedad. La puesta en marcha de este sistema, contempla cambios en estructuras organizacionales, roles y responsabilidades, reglas e incentivos que éstos reciben, ya que se trata del mejoramiento del sistema ya existente, pero con la adición de nuevas herramientas. Lo anterior conlleva a un cambio estructural en cuanto a la metodología de recepción del servicio, así como en la metodología de impartir el mismo.

Un aspecto final a considerar en este análisis de impacto social, es el grado de contribución que el proyecto hará al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en #3 referente a salud<sup>26</sup>, que busca garantizar una vida saludable y promover el bienestar universal, compromiso asumido por el Estado colombiano a nivel internacional en el 2015. Asimismo, el proyecto está en línea totalmente con este Objetivo, al contribuir, mediante el uso de las TICs, a erradicar una amplia gama de enfermedades y hacer frente a numerosas y variadas cuestiones persistentes y emergentes relativas a la salud de la comunidad.

De igual forma, mediante la implementación del proyecto, se busca hacer un uso más eficiente de los recursos destinados a la salud, mejorar el saneamiento y la higiene, aumentar el acceso a los servicios médicos y proveer más consejos sobre cómo reducir la contaminación ambiental, generando un bienestar en la población beneficiaria.

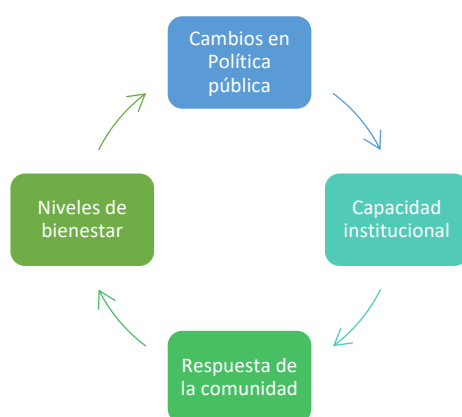


Figura 12. Condiciones sociales a considerar en la implementación del proyecto

<sup>25</sup>Ver:

<http://documentos.bancomundial.org/curated/es/346271468762331606/pdf/304050SPANISH01ers0Guid-e01may020031.pdf>

<sup>26</sup>Ver: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

Para lograr tener una visualización un poco más amplia de las posibles afectaciones que se pueden llegar a generar en el momento de introducir TICs en comunidades rurales, se realiza la elaboración de una tabla. En ésta se listan algunas de las posibilidades de afectación tanto positivas como negativas, a raíz de algunas variables introducidas debido a la llegada de TICs.

Actor	Variable	Afectación (Positiva/Negativo)
Gobierno	Cambio de políticas públicas	(+) Mejora de un servicio (favorece a comunidades en calidad de vulnerabilidad – zonas rurales)
Comunidad	Cambio comportamental	(+) Aceptación y aprovechamiento del sistema. (-) Rechazo y retraso en la evolución del servicio.
	Cambio socio – cultural	(+) Adaptación al uso del nuevo sistema (comunidad y personal médico). (+/-) Nuevos procesos de aprendizaje
	Disminución de la brecha digital	(+) Mejora de sus hábitos sanitarios. (+) Ahorro en Desplazamientos. (+) Comunicación con el exterior (comunidades rurales), mejora su economía, educación, relaciones interpersonales, etc. (+) Creación de puestos de trabajo. (-) Posible corrupción a la naturaleza de las comunidades. (-) Modificación de costumbres. (-) Pérdida de identidad. (-) Posible reducción de las relaciones interpersonales físicas.
Prestadores del Servicio	Cambio de metodología	(+) Aceptación y aprovechamiento del servicio. (-) Rechazo y retraso en la evolución del servicio. (+/-) Nuevos procesos de aprendizaje. (+/-) Cambios estructurales, roles y responsabilidades, reglas e incentivos (+) Mejora de las prácticas sanitarias.

Tabla 8. Identificación de posibles afectaciones durante la introducción de TICs en comunidades rurales.

### 5.6.2 Impacto ambiental

Aunque el proyecto no pretende hacer modificaciones sustantivas en el medio ambiente de los espacios mediante el cual será puesto a disposición a los usuarios, si se deben valorar los posibles impactos ambientales que éste podría generar de forma directa o indirecta, a modo de prevenir y minimizar dichos efectos. Para ello se deberá tener en cuenta la legislación colombiana en la materia, competencia exclusiva del Estado en la protección del medio ambiente, regidos así por la Constitución de la República y el

Decreto Ley 99 de 1993<sup>27</sup>, de creación del Ministerio del Medio Ambiente, destacando la importancia que el estudio de cualquier acción humana que busque intervenir o modificar los componente ambientales o territoriales, debe determinar sus costos y proponer alternativas de mitigación.

En este sentido, se deben contemplar aspectos como: la naturaleza misma del proyecto y objetivo que busca generar, en este caso el mejoramiento del sistema de salud mediante el uso de TICs; la localización del mismo: Departamento del Meta, incluyendo el estudio del lugar y sus condiciones ambientales iniciales; el análisis de las acciones del proyecto, desde la fase de diseño hasta la de implementación; características de los materiales y tecnologías a utilizar; descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actividad (ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc.), así como la peligrosidad de los mismos; población; sistema de salud; condiciones de las instalaciones, entre otras.

Asimismo, es importante determinar que los impactos que generará el proyecto en su fase de implementación, generará una serie de efectos previsibles, que puede estar determinados por su temporalidad (breves o permanentes), su grado de concentración (simples, acumulativos o sinérgicos), como el grado de aprovechamiento del recursos local y los equipos de atención que puedan formarse en ese sentido, y su impacto para modificar las condiciones existentes del lugar, es decir, reversibles o irreversibles, como la modificación de infraestructuras e instalaciones.

Finalmente, es necesario tener en cuenta que la utilización de equipos tecnológicos también conlleva consideraciones ambientales, ya sus usos y materiales que los componen, dependiendo de la vida útil de los mismos, generan desechos y necesidades de reparación o sustitución, que deberán tenerse presentes durante la puesta en marcha del sistema.

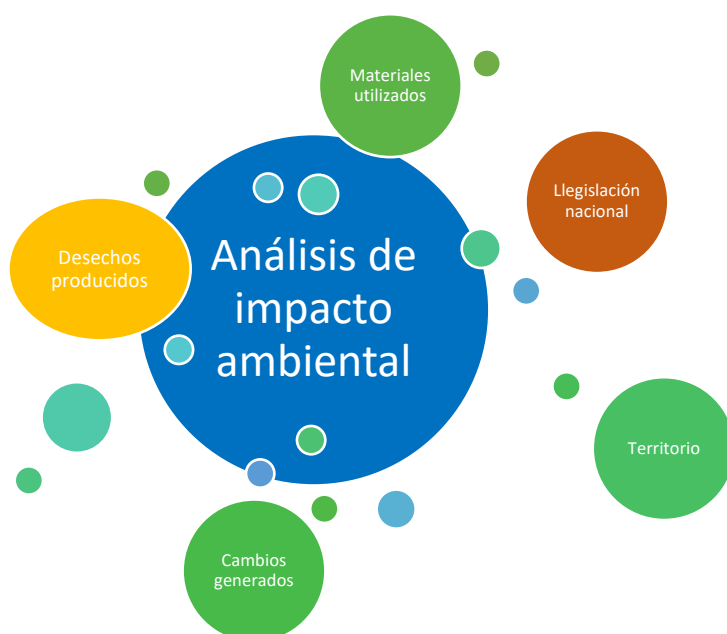


Figura 13. Consideraciones para el análisis ambiental de la intervención.

<sup>27</sup> Ley 99, Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones. Congreso de Colombia, 1993.

Afectaciones ambientales concretas derivadas de un proyecto como éste, tanto positivas como negativas, se consideran mínimas, aunque no nulas. A continuación, se enuncian algunos de los posibles impactos tanto negativos como positivos, generados en el transcurso de la implementación y posterior puesta en marcha y utilización del proyecto:

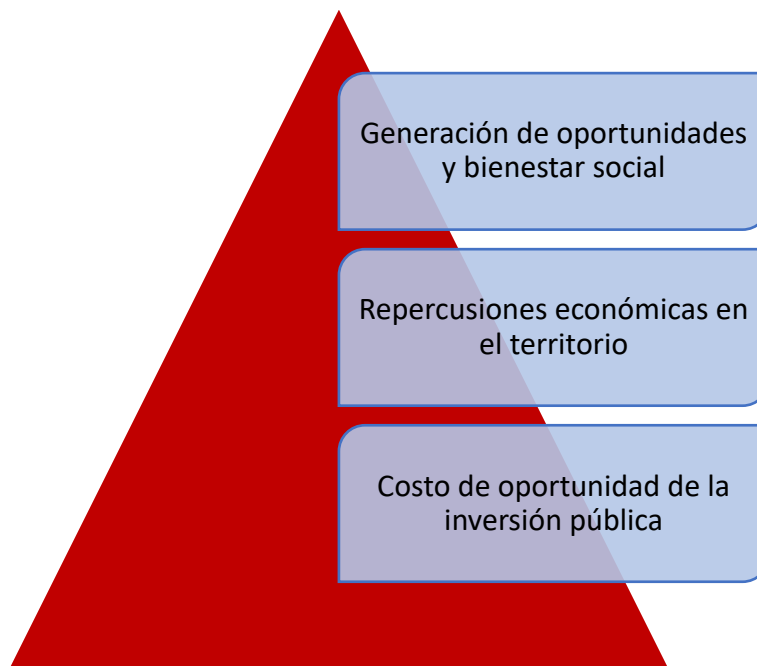
- (-) Impacto visual, debido a la intrusión de equipos y adecuaciones en medio del paisaje nativo del territorio (comunidades rurales). Esto derivado de la implantación de la red y aspectos como la colocación de postes, cabinas de equipos, entre otros.
- (-) Así mismo, se considera la *embodied energy* de todos aquellos equipos utilizados en la implementación y puesta en marcha del proyecto. Si se contempla este aspecto, se genera conciencia en la cantidad y características de cada equipo utilizado.
- (-) Se debe considerar también, el fin de la vida útil de los equipos utilizados, con el fin de reducir los posibles agentes contaminantes generados por éstos. Contemplar dentro del impacto ambiental generado la disposición final de dichos equipos, es un aspecto fundamental y coherente con la finalidad sostenible de este proyecto.
- (+) Este proyecto considera dentro de su esencia, la alimentación de equipos mediante la utilización de energías renovables. Esto contribuye a la reducción de la huella de carbono.
- (+) Debido al ahorro en desplazamientos requeridos para establecer comunicaciones, se produce un ahorro en la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por el consumo de combustibles fósiles en vehículos.

### 5.6.3 Impacto económico

El proyecto también contiene consideraciones de impacto económico que deben tomarse en cuenta desde el inicio, a modo de convertirlas en oportunidades. Sobre todo en un contexto de crisis y recursos limitados, es trascendental que las administraciones promuevan inversiones inteligentes que generen el mayor beneficio para la sociedad.

En este sentido, el Estado, al dedicar recursos para este proyecto, de forma inicial y permanente, debe efectuar un análisis por costes de oportunidad, ya que al dedicar recursos para la puesta en marcha de este proyecto, dejará de destinarlos a otros proyectos que puedan rendir mayores utilidades y bienestar social general. De igual forma, es importante tener en cuenta la repercusión que esta inversión generará en la economía y el empleo local, lo cual inclusive servirá para justificar el uso de dichos recursos y rendir cuentas al respecto.





*Figura 14. Elementos a considerar en la inversión pública*

patrocinadores y otras fuentes de financiación del mismo, como los Organismos Internacionales de cooperación y desarrollo. Adicionalmente, se deben considerar el ahorro que se espera generar, tanto en la comunidad como en los prestadores del servicio, al mediano plazo gracias a la implementación del sistema; la mejora de la economía local gracias a la llegada de la conectividad y las TICs.

Como posibles afectaciones económicas concretas, generadas a partir de la inclusión de tecnologías de la información y la comunicación en comunidades rurales, en específico para el mejoramiento del servicio sanitario, se podrían considerar los siguientes aspectos:

- Generación de nuevos empleos para la comunidad, durante la implementación y posterior puesta en marcha del proyecto.
- Debido a la llegada de la conectividad, se abre la puerta a un comercio justo y competitivo entre productores rurales y comercio urbano. El acceso a la información, permite a dichos productores, conocer acerca de precios y costes justos de los productos.
- Se genera ahorro en desplazamientos para el establecimiento de comunicaciones, debido a la llegada la conectividad.
- Ahorro en consumo papelería, ya que el agendamiento y control de citas, historiales, y demás procedimientos requeridos en la prestación del servicio médico, serán realizados mediante la utilización de herramientas eHealth.
- Gracias a la llegada de la conectividad y el acceso a la información, se generan nuevas ideas de negocio y mejora la productividad de los pobladores. Adicional a esto, se mejoran los procesos ya existentes, revolucionando la producción de los antiguos productos. Por consiguiente, mejorará la economía del sector afectado.
- Teniendo un mejor acceso a la información y mejorando su conocimiento, mejoraran las prácticas sanitarias de los pobladores, por ende, mejorará sus condiciones físicas. Lo

anterior genera un mayor desempeño en las actividades productivas de los pobladores y reducción en tiempos de convalecencia y recuperación debido a enfermedades.

### 5.7 Identificación de tecnologías existentes

En la actualidad las tecnologías de la información y las comunicaciones enfocadas en la ayuda sanitaria, son más que una necesidad latente, ya que, gracias a éstas se ha logrado un gran avance en el mejoramiento de las condiciones de diferentes poblaciones en condición de vulnerabilidad. Muestra de lo anterior es la gran variedad de aplicaciones que se han desarrollado con miras a la ayuda humanitaria y a la consecución del SDG 3<sup>28</sup>.



*Figura 15. Objetivo de Desarrollo Sostenible 3*

Para lograr dar una visualización a los avances realizados, se realiza la búsqueda y consulta de diferentes herramientas tecnológicas en el ámbito de la información y las comunicaciones ya implementadas en diferentes escenarios y lugares. Todas estas herramientas van enfocadas en el mejoramiento del servicio sanitario, en especial para el mejoramiento de dicho servicio en comunidades rurales. Una vez hecha esta revisión, se realiza una clasificación por el tipo de ayuda que estas proporcionan: Mejora del servicio sanitario, Capacitación del personal sanitario, Control y prevención de ETSs, Diabetes y otras, MNCH (Maternal, newborn and child health).

---

<sup>28</sup> Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades

### 5.7.1 Mejora del servicio sanitario

El siguiente listado de herramientas, van enfocadas en generar una mejora y mayor eficiencia del servicio sanitario prestado. Manejo de la información como historiales médicos, disponibilidad de medicamentos, comunicación y recopilación de datos, son algunos de los beneficios prestados.

Aplicación	Descripción	Desarrollador	Tipo	Datos Relevantes	Fuente
<b>CONNET/NHIN</b>	Software que permite a las agencias estatales, vincular de forma segura sus sistemas tecnológicos de información sanitaria existentes. Nationwide Health Information Network (NHIN). Intercambio de información sanitaria.	Alrededor de 20 agencias federales de los Estados Unidos, se unieron con la finalidad de vincular sus sistemas de información de salud a la red de salud Nacional. De allí hace CONNET	Software libre (código abierto y descargable)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los Estados Unidos, 7 agencias federales y organizaciones privadas prestadoras de servicio sanitario, han demostrado el éxito de CONNET al compartir sus datos entre sí.</li> <li>- Fue utilizado por primera vez en el año 2009 bajo la administración del seguro social de los estados unidos y recibiendo datos de MedVirginia el cual fue el primero en conectarse con la red nacional de información sanitaria del país.</li> </ul>	<a href="https://connectopen.source.org">https://connectopen.source.org</a> <a href="https://www.healthit.gov/topic/health-it-initiatives/what-connect">https://www.healthit.gov/topic/health-it-initiatives/what-connect</a>
<b>DHIS2</b>	Plataforma diseñada para la recolección, validación, análisis, gestión y presentación de datos de salud de carácter gratuita y de	Su desarrollo fue coordinado por el programa del Sistema de Información de Salud del departamento de	Plataforma de software gratuita y de código abierto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es el sistema nacional de información de salud en 67 países. A nivel mundial entidades no gubernamentales como</li> </ul>	<a href="https://docs.dhis2.org/2.22/en/user/html/ch01.html">https://docs.dhis2.org/2.22/en/user/html/ch01.html</a>



	código abierto. Es utilizada por diferentes organizaciones y gobiernos de todo el mundo, entre ellos se encuentra la Unión Europea (EU). Es una plataforma de software de código abierto desarrollada por el Health Information System Program (HISP) y respaldada por el departamento de informática de la Universidad de Oslo.	informática de la Universidad de Oslo – Noruega.	Cuenta con App móvil.	<p>Médicos sin Fronteras y Save de Children, han utilizado DHIS2 para administrar su información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Su primera aparición fue en el año 1996 en Sudáfrica.</li> <li>- Trabaja en colaboración con la organización mundial de la salud para la generación de herramientas que fortalezcan los sistemas de información sanitarios.</li> </ul>	<p><a href="http://www.openhealthnews.com/resources/district-health-information-system-2-dhis2">http://www.openhealthnews.com/resources/district-health-information-system-2-dhis2</a></p> <p><a href="https://www.dhis2.org">https://www.dhis2.org</a></p>
<b>OpenMRS</b>	Plataforma Software y una aplicación de acceso libre, la cual permite diseñar e implementar sistemas de registro médico sin la necesidad de conocimientos de programación, aunque sí conocimiento médico y de análisis de sistemas. Este software surge con el ánimo de brindar soporte a los programas de sanidad en países en proceso de desarrollo con enfermedades epidemiológicas que afectan la salud pública.	Su creación fue dirigida por el instituto Regenstrief EE.UU. contando con un equipo multi institucional, cuya finalidad no contempla el lucro propio.	Software libre (código abierto y descargable) dirigido a los países en desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OpenMRS está en funcionamiento en al menos 23 países en el mundo, principalmente en el continente africano. Siendo sus principales usuarios grupos independientes que desarrollan trabajos de campo.</li> <li>- OpenMRS fue creado en el año 2004, pero su primera aparición fue en Eldoret, Kenia, en el año 2006.</li> </ul>	<a href="https://openmrs.org">https://openmrs.org</a>

<b>KoBo Toolbox</b>	Herramienta de código abierto para la recopilación de datos móviles. Mediante la utilización de dispositivos móviles permite la recopilación de datos en el campo, especialmente para el uso de brigadas humanitarias en emergencias y entornos de difícil acceso.	Es un programa desarrollado por la iniciativa humanitaria de la universidad de Harvard, en colaboración con el Harvard TH Chan School of Public Health y el hospital de Brigham and Women	Software de carácter gratuito y de código abierto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha sido utilizado alrededor del mundo en emergencias humanitarias.</li> <li>- Una vez descargada la información no se hace necesaria la conexión a internet.</li> <li>- Cuenta con aplicación móvil.</li> </ul>	<a href="https://www.kobotoolbox.org">https://www.kobotoolbox.org</a>  <a href="https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/unhcr_kobo_guidelines_may2016.pdf">https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/unhcr_kobo_guidelines_may2016.pdf</a>
<b>Mis Vacunas app</b>	Aplicación destinada a hacer seguimiento del esquema de vacunación pediátrica. La aplicación cuenta con herramientas de alarmas, muestra los centros de salud más cercanos y así mismo, información relevante acerca de cada vacuna. La aplicación está disponible para dispositivos con sistema operativo Android y iOS.	MEDAPPS S.R.L. a petición de Pfizer Colombia.	Aplicación móvil de descarga gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su lanzamiento se realizó en el año 2018, con el ánimo de generar conciencia en cuanto a la importancia de la vacunación para la salud pública.</li> </ul>	<a href="https://www.pfizer.com.co/content/una-nueva-app-facilitara-el-seguimiento-de-la-vacunacion">https://www.pfizer.com.co/content/una-nueva-app-facilitara-el-seguimiento-de-la-vacunacion</a> <a href="https://apps.apple.com/us/app/mis-vacunas-tu-libreta-vacunacion/id1079686927?l=es&amp;ls=1">https://apps.apple.com/us/app/mis-vacunas-tu-libreta-vacunacion/id1079686927?l=es&amp;ls=1</a>
<b>Vacunas app</b>	Aplicación destinada a la adherencia de medicamentos (vacunas). La aplicación cuenta con: información detallada de todas y cada una de las vacunas existentes para la especie humana, calendario de vacunación de toda España,	Everyware Apps	Aplicación móvil de descarga gratuita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación está basada en las recomendaciones de la Asociación Española de Pediatría, la Organización Mundial de la Salud (OMS), en lo referente a la profilaxis indicada para viajar al exterior.</li> </ul>	<a href="https://apps.apple.com/es/app/vacunas/id586196905">https://apps.apple.com/es/app/vacunas/id586196905</a>  <a href="https://www.vacunas.org/la-app-vacunas-3-0-hace-viajar-al-exterior">https://www.vacunas.org/la-app-vacunas-3-0-hace-viajar-al-exterior</a>

	guía de vacunación con información relevante acerca de la importancia de ésta, guía de enfermedades inmunoprevenibles.				mas-facil-la-vacunacion/
<b>Data Winners</b>	Herramienta destinada para la comunicación y recopilación de datos mediante el uso de dispositivos móviles. Dinámica basada en el envío y recepción de datos a través de SMS. Dentro de sus funciones se encuentra la transformación de formularios físicos a digitales, envío de datos a través de mensajes de texto en cualquier lugar y desde cualquier teléfono.	El proyecto es desarrollado por empresas del sector privado, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales.	Proyecto de código abierto que cuenta con una versión Basic de libre acceso y una versión Pro de paga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto cuenta con aplicaciones de éxito en países como Etiopía, Madagascar, Mozambique, Senegal entre otros.</li> </ul>	<a href="https://www.datawinners.com">https://www.datawinners.com</a>
<b>eMOCHA</b> (Electronic Mobile Open-Source Comprehensive Health App)	Su finalidad primaria es la de mejora la adherencia a la medicación mediante la tecnología de video y el compromiso humano. Se aprovecha un modelo respaldado por los centros de control y prevención de enfermedades llamado terapia de observación directa (DOT, por sus siglas en inglés) donde los profesionales de la salud observan a los pacientes tomar	Creada por científicos clínicos de la universidad de Johns Hopkins.	Aplicación móvil de descarga gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fue fundada en el año 2014 con el ánimo de ayudar a tratar a los pacientes con VIH en Uganda.</li> <li>- En la actualidad es utilizada a nivel mundial para ayudar a la adherencia de medicamentos.</li> </ul>	<a href="https://www.emocha.com">https://www.emocha.com</a>

	cada dosis de medicación, controlar los efectos secundarios y brindar apoyo crítico.				
<b>Magpi</b>	Sistema de recopilación de datos para el desarrollo de la salud global. Los usuarios pueden diseñar formularios, descargables en los teléfonos y comenzar a recopilar datos en minutos.	Desarrollada por el Dr. Joel Selanikio y la Sra. Rose Donna.	Cuenta con una versión de prueba con funciones limitadas y versión de pago con planes temporales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fue fundada en el año 2003 con el nombre de DataDyne (ahora Magpi).</li> <li>- Registra más de 60.000 usuarios en más de 170 países.</li> <li>- Ha trabajado en colaboración con el Banco mundial, DARPA, la Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja entre otras.</li> </ul>	<a href="http://www.magpi.com">http://www.magpi.com</a>
<b>EpiSurveyor/ Magpi</b>	App de recolección de datos. Dentro del sector de la salud, se utiliza para recopilar información para supervisión clínica, cobertura de vacunación o respuesta a brotes. EpiSurveyor incorpora software basado en web para diseñar formularios y visualizar datos, y una aplicación de teléfono móvil para la recopilación de datos	Implementada por la organización Datadyne Group, LLC	Aplicación móvil disponible de forma gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su aplicación ha llegado a más de 170 países alrededor del mundo desde el África Subsahariana, hasta los Estados Unidos y América Latina.</li> <li>- Se han registrado más de 10.000 usuarios de la versión EpiSurveyor desde su lanzamiento en el año 2009.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/episurveyor_magpi.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/episurveyor_magpi.pdf</a>





	(incluso sin conexión a Internet) en teléfonos Symbian, Blackberries, iPhones, teléfonos Android o mediante el uso de SMS para uso básico.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una evidencia de éxito fue la demostrada por el banco mundial en Guatemala, encontrando una reducción de costos considerable (71%) en comparación con la utilización de papel.</li> </ul>	
<b>Medic Mobile</b>	Cumple la función de administrador técnico del proyecto de código abierto Community Health Toolkit (CHT). El CHT proporciona los recursos para la creación de herramientas digitales de ayuda a la salud. Estas herramientas se ejecutan en teléfonos básicos, teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras. Son capaces de brindar apoyo a las personas que realizan tareas críticas del sector de la salud. Sus áreas de funcionalidad son: mensajería, programas de tareas, flujos de trabajo de soporte de decisiones y protocolos de atención, perfiles de personas y análisis.	Medic Mobile en colaboración con Community Health Toolkit.	Software de código abierto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación trabaja en asociación con gobiernos de países asiáticos, africanos y de toda américa, así mismo organizaciones y clínicas en más de 20 países.</li> <li>- Fue fundada en el año 2010 con el ánimo de mejorar la salud en países en desarrollo.</li> </ul>	<a href="https://medicmobile.org/tools">https://medicmobile.org/tools</a>
<b>Automating data collection for HIV service</b>	Herramienta de recolección de datos con formularios CIR (Client Intake Register)	Fundado por el USAID en colaboración con	Prueba piloto de software de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto piloto implementado en 3</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_s">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_s</a>



	digitales, una interfaz de administración de datos y funcionalidades de exportación basado en Windows.	Population Services International.	recopilación de datos.	ciudades de Zimbabue en el África.  - Su primera aparición se realizó en el año 2011 en tres sitios prestadores de servicio sanitario.  - La prueba piloto fue un éxito permitiendo el tratamiento y el intercambio de la información entre los prestadores del servicio.	tudies/automating_data_collection_for_hiv_services.pdf
<b>cStock</b>	cStock calcula automáticamente las necesidades de reabastecimiento para cada Health Surveillance assistant (HSA) en función de los niveles de stock informados y transmite estos datos al centro de salud, lo que permite al personal del centro de salud pre-empaquetar pedidos y enviar un mensaje de texto a la HSA cuando los pedidos están listos.	Creado por la fundación Bill & Melinda Gates, en colaboración con Supply Chains for Community Case Management Project (SC4CCM) y John Snow International (JSI)	Software de manejo de información para la gestión logística de código abierto y accesible en la web.	- Proyecto desarrollado en Malawi – África en el año 2009 y posteriormente se extendió a Etiopía y Ruanda.	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/cstock_v1.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/cstock_v1.pdf</a>  <a href="http://sc4ccm.jsi.com/emerging-lessons/cstock/">http://sc4ccm.jsi.com/emerging-lessons/cstock/</a>
<b>Delivery Team Topping Up System</b>	Sistema logístico para la administración de condones y productos de prevención y cuidado para el VIH, como kits de prueba y	Fundado por USAID bajo el proyecto de USAID   DELIVER PROJECT a través de JSI, en colaboración con	Software libre	- Proyecto desarrollado con éxito en Zimbabue – África en el año 2008.  -	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/delivery_team_topping_up_system.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/delivery_team_topping_up_system.pdf</a>

	medicamentos antirretrovirales para prevenir la transmisión de madre a hijo. El software calcula las cantidades de reabastecimiento y las instalaciones se "completan" o se re-suministran a su nivel máximo.	el Minsalud de Zimbabue, DFID, Consejo Nacional de planificación familiar de Zimbabue, NetPharm y Agentes de la corona de Zimbabue.			m_topping_up_sysstem_dttu.pdf  <a href="http://deliver.jsi.com/wp-content/uploads/2017/01/FinaCounRepo_ZW.pdf">http://deliver.jsi.com/wp-content/uploads/2017/01/FinaCounRepo_ZW.pdf</a>
<b>MPA - Mobile Product Authentication</b>	Los consumidores usan una tarjeta para rascar, revelando un código de uso único en productos farmacéuticos. Luego envían el código por SMS a un número de "911 para medicamentos falsos" que es idéntico en todas las redes celulares dentro de un país. Se envía una respuesta inmediatamente desde los servidores de Sproxil, indicando si el medicamento es real o falso.	Fundado por BIOFEM Pharmaceuticals en colaboración con la Agencia nacional para el control de administración de comida y medicamentos de Nigeria y Sproxil.	Software libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto implementado con éxito en Nigeria, Ghana, Kenia e India.</li> <li>- Su primera aparición tuvo lugar en Nigeria en el año 2010.</li> <li>- Por su gran aceptación en el año 2012 Airtel compañía global de telecomunicaciones se asocia al proyecto con el ánimo de combatir la falsificación de medicamentos en África.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/mobile_product_authentication.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/mobile_product_authentication.pdf</a>  <a href="https://www.businesscalltoaction.org/wp-content/files_mf/sproxilcasestudy2.23.2012forweb17.pdf">https://www.businesscalltoaction.org/wp-content/files_mf/sproxilcasestudy2.23.2012forweb17.pdf</a>
<b>Todoc</b>	Aplicación Web y móvil, enfocada en la gestión de citas médicas. Mediante la información de forma bilateral, permite reducir la	Desarrollador Mauricio García	Aplicación Web y móvil que cuenta con una versión de prueba y una versión de pago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación está disponible desde el año 2016 en el territorio colombiano y está destinada a los proveedores privados del servicio sanitario.</li> </ul>	<a href="http://www.todoc.co/index.html#features">http://www.todoc.co/index.html#features</a>



	<p>inasistencia y la calidad del servicio sanitario prestado. Mediante recordatorios vía Email y SMS mantiene al paciente alerta de su cita médica. Proporciona información al personal médico de cantidad y fecha de pacientes a los cuales tendrá que prestar el servicio.</p>				<a href="https://apps.apple.com/es/app/todocapp/id1161865950">https://apps.apple.com/es/app/todocapp/id1161865950</a>
<b>MOTECH Suite</b>	<p>Mediante la utilización de una gran gama de herramientas que la aplicación proporciona como: la respuesta de voz interactiva y mensajes SMS, los videos educativos, la facturación de suscripción de pago por uso, el registro por formulario móvil o IVR, compartir registros entre dispositivos/trabajadores del servicio sanitario, el registro de pacientes, realizar listas de verificación y apoyo para la toma de decisiones, poder calificar el servicio prestado por trabajadores en tiempo real, programar alertas y herramientas del supervisor, entrenamiento del personal sanitario, asesoramiento en tiempo real, monitoreo</p>	<p>Creado por la fundación Bill y Melinda Gates, Johnson y Johnson, Gobierno de Noruega y USAID.</p>	<p>Plataforma de código abierto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La herramienta se encuentra alrededor de 20 países incluidos Afganistán, Etiopía, Ghana, India, Tanzania y Zambia.</li> <li>- Fue lanzada en el mes de julio del año 2010 en la región del Alto Este de Ghana.</li> <li>- El programa desarrollado en Ghana, se considera un éxito total, debido a sus resultados de cobertura y ayuda a la comunidad. Ha registrado más de 7.000 mujeres embarazadas y niños menores de 5 años.</li> <li>- A marzo de 2013, se atendieron 11.843 clientes y</li> </ul>	<p><a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/motech_suite.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/motech_suite.pdf</a></p> <p><a href="https://healthmarketinnovations.org/program/mobile-technology-community-health-motech">https://healthmarketinnovations.org/program/mobile-technology-community-health-motech</a></p>



	permanente de existencias, control automatizado del stock. Se pretende conseguir el continuo mejoramiento de temas críticos como: mejorar la demanda de servicios de salud, administrar los datos de los pacientes, mejorar el desempeño de los trabajadores de primera línea, administrar la cadena de suministro de la última milla y rastrear el cumplimiento del tratamiento con los pacientes.			existían 34 instalaciones de la aplicación.	
<b>SIMpill Medication Adherences Solution</b>	Herramienta destinada para el control de ingesta y adherencia de medicamentos mediante el recordatorio en tiempo real. La dinámica del sistema se basa en mensajería SMS recordando al paciente, hora y dosificación exacta. Así mismo permite el monitoreo de existencias. Permite al personal sanitario observar el comportamiento del paciente en el transcurso del tratamiento.	Desarrollado por SIMpill y el departamento de salud de la provincia de Western Cape, en colaboración con Tellumat.	Dispositivo creado y comercializado por SIMpill, dotado de una tarjeta SIM y que se encarga del envío de SMS para el control de ingesta de medicamentos.	- Proyecto piloto desarrollado durante el periodo comprendido entre 2006 al 2007 en clínicas del área de Ciudad del Cabo en South África. Se trataron 155 pacientes con tuberculosis, teniendo resultados exitosos.	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/simpill_medication_adherences_solution.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/simpill_medication_adherences_solution.pdf</a>  <a href="https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140673608619388.pdf">https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140673608619388.pdf</a>
<b>Mobile Phone Microscopy for the diagnosis of</b>	Creación de un microscopio mediante la adaptación de un lente microscópico a la	Creado por la fundación Medicor y la Fundación	Adaptación del dispositivo móvil	- La adaptación fue exitosa en la detección parásitos con presencia moderada a alta.	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_s">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_s</a>



<b>Parasitic Worm Infection</b>	cámara de un iPhone. Con esto se obtienen imágenes diagnósticas para la formulación de tratamientos oportunos de enfermedades parasitarias.	Nacional Suiza de Ciencias. En colaboración con: El hospital general de Toronto, El hospital General de Massachusetts, el Instituto de Salud Tropical y pública de Suiza, la Universidad de Basel y el Laboratorio de Salud Pública (Pemba) en Tanzania.	con un lente microscópico.	En presencias leves el dispositivo pierde eficacia. A mejor dotación de cámara del dispositivo, mejor será la captación de la imagen diagnóstica. <ul style="list-style-type: none"><li>- El estudio se realizó en el año 2012 en la isla de Pemba en Tanzania.</li></ul>	tudies/mobile_phon e_microscopy.pdf
<b>Mobile Ultrasound Imaging Systems</b>	Sistema de imágenes de ultrasonido, por medio de dispositivos móviles, sonda transductora y software preinstalado. El sistema permite realizar exámenes de rutina, exámenes abdominales y pélvicos para determinar la causa del dolor, monitorear a las mujeres durante el embarazo, determinar la extensión del trauma y varios procedimientos guiados por ultrasonido.	Creado por WRF Capital Wfund, Alliance of Angels en colaboración con MobiSante.	Dispositivo móvil adaptado a una sonda transductora. También utiliza un software en el dispositivo móvil.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudio realizado en lo Estados Unidos de América, en Rochester, NY, con resultados de éxito en ecográficas torácicas para identificar el neumotórax.</li><li>- El dispositivo fue lanzado en el año 2011.</li></ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/mobius_ultrasound_imaging_systems.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/mobius_ultrasound_imaging_systems.pdf</a>
<b>Universal Doctor Speaker app</b>	Aplicación móvil cuya finalidad es la de facilitar la comunicación entre paciente/profesional de la	Desarrollado por la empresa Universal Projects and Tools S.L.	Aplicación Móvil de descarga gratuita.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiene sus inicios en el año 2014 bajo el nombre de Translations4Outbreaks. Y fue utilizada con éxito en el</li></ul>	<a href="https://apps.apple.com/es/app/universal-doctor-speaker-traductor-médico-">https://apps.apple.com/es/app/universal-doctor-speaker-traductor-médico-</a>

	salud, sin importar el lenguaje que cada uno de estos maneje. La app, viene preparada con frases guía, que permiten facilitar la comunicación de forma bilateral en el escenario de una consulta médica. Esta aplicación es de carácter gratuito.	Bajo el proyecto Universal Doctor.		<p>brote del virus del Ébola en África Occidental reportado en el año 2014.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresa creadora de tecnología nueva ubicada en la ciudad de Barcelona, enfocados en la ruptura de la limitante lingüística en la atención médica.</li> </ul>	<p>con-audio/id389202856</p> <p><a href="https://www.universaldocor.com/">https://www.universaldocor.com/</a></p> <p><a href="http://www.refugeespeaker.org/">http://www.refugeespeaker.org/</a></p>
--	---	------------------------------------	--	--	--

Tabla 9. Uso de herramientas tecnológicas para el mejoramiento del servicio sanitario

### 5.7.2 Capacitación del personal sanitario

Herramientas con las cuales el personal sanitario tiene la posibilidad de obtener diferentes servicios de capacitación y mejora de sus conocimientos y prácticas. Lo anterior mediante el acceso en tiempo real de información pertinente, transferencia de conocimiento entre profesionales y más. Esto beneficia en mayor medida al personal que se encuentra en zonas de difícil acceso a la información (zonas rurales).

Aplicación	Descripción	Desarrollador	Tipo	Datos Relevantes	Fuente
<b>AeHIN</b>	Red de información de eHealth en Asia donde se promueve el uso de las TIC para el mejoramiento de la salud a través del intercambio de conocimiento y aprendizaje enfocado en el entorno regional.	Fundado por el Centro internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), junto con una corporación federal canadiense de la Corona.	Red de información de libre acceso promotora del intercambio de información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene su origen en el año 2007 en el continente asiático. Pero fue establecida en el año 2011 por la Organización Mundial de la Salud</li> <li>- Se ha logrado la creación con éxito de un grupo de profesionales de la salud encargados de la promoción de un mejor uso de las TIC</li> </ul>	<p><a href="http://www.aehin.org/Resources/CiscoWebexEventCenter.aspx">http://www.aehin.org/Resources/CiscoWebexEventCenter.aspx</a></p> <p><a href="https://aehin.hingx.org/aehinbrochure2018">https://aehin.hingx.org/aehinbrochure2018</a></p>





				<p>para lograr una mejora en el servicio sanitario y el general en la salud de la comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De tan solo 7 miembros en 6 países, su expansión ha sido a 25 países con más de 1000 miembros y más de 20 asociados.</li> </ul>	
<b>HingX</b>	Colaboración de información y transferencia de conocimiento para la comunidad TIC de salud. Plataforma para la capacitación del personal sanitario.	Plataforma impulsada por la comunidad y patrocinada por la Fundación Rockefeller.	Plataforma web que cuenta con una versión de prueba y versiones de pago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la actualidad cuenta con 18.000 usuarios de 170 países alrededor del mundo.</li> </ul>	<a href="https://www.hingx.org/">https://www.hingx.org/</a>
<b>The Malawi K4Health Mobile Learning Pilot</b>	Mejora el acceso y el uso de información por parte de los proveedores de servicio médico. Se enfoca en la mejora del servicio sanitario, garantizando información actualizada para la capacitación del personal. El sistema es una red de telefonía móvil basada en SMS.	Fundada por USAID en colaboración con el proyecto K4Health liderado por el centro para la comunicación de programas de la universidad de John Hopkins (JHU-CCP) en colaboración con Management Sciences for Health (MSH) y FHI360.	Red de telefonía móvil para la difusión de información. Se basa en el envío y recepción de mensajes de texto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto piloto desarrollado en Malawi en el año 2009.</li> <li>- A pesar de que el proyecto finalizó en el año 2011, logró demostrar con éxito la importancia y la eficacia del uso de las TIC para el mejoramiento del servicio sanitario mediante el intercambio de conocimientos de los trabajadores de la salud. Fortaleció la confianza del</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/the_malawi_k4health_mobile_learning_pilot.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/the_malawi_k4health_mobile_learning_pilot.pdf</a>

				profesional de la salud, ahorro en costos y tiempos como algunos beneficios a mencionar.	
--	--	--	--	--	--

Tabla 10. Uso de herramientas tecnológicas para usadas para la capacitación del personal sanitario.

### 5.7.3 Control y prevención de ETSs

El acceso a la información es un arma eficiente en el momento de prevenir y controlar la proliferación de enfermedades de transmisión sexual, ya que proporciona a la comunidad el conocimiento acerca de qué son y cómo pueden manejarlas.

Aplicación	Descripción	Desarrollador	Tipo	Datos Relevantes	Fuente
<b>Cell-PREVEN</b>	Reducción de tasas de ETS en Perú. Por medio de teléfonos celulares conectados a internet, se realiza la recolección en tiempo real (datos - formularios) de eventos adversos relacionados con la administración de metronidazol. Lo anterior, como tratamiento presuntivo para la vaginosis en las trabajadoras sexuales en el Perú.	Desarrollada por científicos de la Universidad Cayetano Heredia (Lima, Perú), la universidad de Washington (Seattle, EE.UU.) y el Imperial College (Londres, Reino Unido).	Plataforma para la recopilación de datos mediante el uso de teléfonos celulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como uno de sus grandes logros, se puede destacar que mediante la utilización de la herramienta se demuestra que el teléfono móvil es un dispositivo funcional para la recopilación de datos en tiempo real.</li> <li>- El proyecto fue desarrollado en el territorio peruano.</li> <li>- El proyecto piloto fue puesto en marcha en el mes de septiembre de</li> </ul>	<a href="https://healthmarketinnovations.org/program/cell-preven">https://healthmarketinnovations.org/program/cell-preven</a>  <a href="https://healthmarketinnovations.org/sites/default/files/CELL-PREVEN%20Supporting%20Document%201.pdf">https://healthmarketinnovations.org/sites/default/files/CELL-PREVEN%20Supporting%20Document%201.pdf</a>

				2004 y finalizó en diciembre del mismo año.	
<b>Chakruok Interactive Radio Program</b>	La herramienta se basa en una serie de radio y telenovela. Mediante la utilización del contenido de los mensajes de texto y las llamadas entrantes para incorporarlos en el drama de la radio, alientan la participación y la comunicación de los oyentes acerca de los problemas de las ETSs planteados en el episodio en cuestión.	Fundado por la iniciativa USAID en colaboración con el Ministerio de salud pública y saneamiento de Kenia, el Consejo de Población a través del proyecto de Investigación de Operaciones APAHI II y el Well Told Story.	Programa Radial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto tuvo lugar en la provincia de Nyanza, Kenya e hizo su primera aparición entre los años 2009 y 2011.</li> <li>- Como resultados de éxito se muestra el aumento en la utilización de métodos de planificación familiar de las familias locales. Por ende, mejora generalizada de sus hábitos de reproducción y prácticas sanitarias.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/chakruok_interactive_radio_program.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/chakruok_interactive_radio_program.pdf</a>
<b>Project Mwana – SMS for Early Infant Diagnosis of HIV</b>	Mediante un marco de programación gratuito y de código abierto, permite a los desarrolladores crear sus propias aplicaciones basadas en SMS. Plataforma de mensajería rápida SMS para mejorar la comunicación entre el laboratorio, la clínica, CHW (Community health workers) y madres en casos de pruebas de VIH en infantes.	Desarrollado por la UNICEF en colaboración con el Ministerio de salud de Zambia.	Plataforma de mensajería rápida SMS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto piloto realizado en Zambia, África, en el año 2010.</li> <li>- Como resultado favorable, se puede mencionar la reducción en los tiempos de recepción de resultados de pruebas sanguíneas. Y una respuesta favorable por parte de sus usuarios.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/project_mwana_sms_for_early_infant_diagnosis_of_hiv.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/project_mwana_sms_for_early_infant_diagnosis_of_hiv.pdf</a>  <a href="https://www.unicef.org/partners/Partnership_profile_2012_Mwana_Zambia_V2_approved.pdf">https://www.unicef.org/partners/Partnership_profile_2012_Mwana_Zambia_V2_approved.pdf</a>

<b>Text me! Call me! Flash me!</b>	El sistema se enfoca en proveer información acerca del HIV y otras ETSs a la población. Proporciona asesoramiento y referencias. Línea de ayuda y atención al cliente con diferentes metodologías de contacto entre las cuales SMS, devolución de llamadas.	Desarrollado por FHI360 bajo el proyecto Ghana SHARPER de la USAID en colaboración con la Ghana AIDS Commission, el Programa Nacional del control de AIDS, Ghana Health Services (GHS) y 33 ONGs locales.	Línea de atención telefónica e información pertinente mediante el envío de SMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto tuvo inicios en el año 2008.</li> <li>- La iniciativa contó con gran aceptación por parte de la comunidad y se vio reflejada en el número de usuarios reportados. Más de 9800 clientes.</li> <li>- Incrementaron las buenas practicas sexuales de los usuarios y el cuidado en la transmisión de ETSs y el virus del VIH</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/text_me_flash_me_call_me.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/text_me_flash_me_call_me.pdf</a>  <a href="https://www.comminit.com/node/291748">https://www.comminit.com/node/291748</a>
------------------------------------	---	---	--	--	--

Tabla 11. Uso de herramientas tecnológicas para el control y prevención de ETSs.

#### 5.7.4 Hipertensión y otras

Herramientas que permiten dar un control a patologías como la hipertensión y a su vez prevención del contagio de la malaria, por medio de información acerca de buenas prácticas para su cuidado y manejo. Así mismo, mediante la recolección de datos de los pacientes con patologías que requieran continua vigilancia, se permite llevar un control del estado y evolución por parte de los profesionales de la salud.

Aplicación	Descripción	Desarrollador	Tipo	Datos Relevantes	Fuente
<b>AliveCor Heart Monitor – Mobile ECG</b>	El Sistema permite realizar el monitoreo del ritmo cardiaco, los datos recolectados son almacenados en la App y en la nube en forma de PDF. Se permite la revisión, análisis e	Fundado por Burrill & Company, Khosla Ventures, Qualcomm Ventures, Oklahoma Life Science Found en	Aplicación móvil de libre acceso. Adaptación de electrodos a un dispositivo móvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualmente, la aplicación tiene cubrimiento en los Estados Unidos, Reino Unido, e Irlanda.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/alivecore_heart_monitor.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/alivecore_heart_monitor.pdf</a>

	impresión de datos a través del sitio web AliverCor. Se basa en unos electrodos integrados en un estuche inalámbrico adaptable a la parte posterior del iPhone.	colaboración con AliverCor		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediante la aplicación de pruebas a la herramienta se ha logrado verificar su eficacia y precisión al arrojar resultados. Adicional a esto, se obtuvo buena aceptación por parte de los usuarios implicados.</li> </ul>	
<b>iPhones for Malaria Indicator Survey</b>	Recopilación de datos a través de la plataforma de iFormBuilder, que permite la recopilación, monitoreo y análisis oportuno de los datos. En este caso específico para tratar de mitigar los brotes de enfermedades endémicas como la “Malaria”.	Fundado por la fundación mundial para combatir las AIDS, Tuberculosis y Malaria. En cooperación con: Ministerio de salud de Sierra Leona, Universidad College of Medicine and Applied Health Sciences en Sierra Leona, ICF internacional y la Organización Mundial de la Salud	Plataforma web y aplicación móvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto abarcó 14 distritos de Sierra Leona, logrando abarcar 670 hogares. Esto en el año 2013.</li> <li>- Su implementación demostró la efectividad en el tratamiento de datos, mediante la utilización de TIC. Ahorro de tiempos y consumo de material como papel fueron uno de los beneficios obtenidos.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/iphones_for_malaria_indicator_survey.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/iphones_for_malaria_indicator_survey.pdf</a>
<b>Sem Dengue app</b>	Aplicación creada con la finalidad de monitorear e identificar zonas con presencia del vector transmisor de enfermedades endémicas.  La aplicación permite a los ciudadanos enviar señales de	Desarrollado por el gobierno de Sao Paulo, Brasil.	Aplicación móvil de descarga gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación fue utilizada en más de 30 ciudades brasileñas y cuenta con más de 100.000 usuarios.</li> <li>- La utilización de la aplicación, permitió la reducción y de los focos</li> </ul>	<a href="https://www.m4social.org/es/blog/apps-prevenir-combatir-virus-zika">https://www.m4social.org/es/blog/apps-prevenir-combatir-virus-zika</a>  <a href="https://apps.apple.com/br/app/sem-">https://apps.apple.com/br/app/sem-</a>

	<p>alerta de la localización es focos de proliferación del vector trasmisor del virus. La app enviar geolocalizaciones y evidencias fotográficas a las autoridades pertinentes.</p>			de proliferación del vector transmisor.	dengue/id1072415965
<b>Heart Health Mobile</b>	<p>Aplicación móvil descargable o aplicación web. Tiene como finalidad proporcionar al usuario una breve evaluación del riesgo que presenta cada paciente de contraer una enfermedad cardiovascular.</p>	<p>Fundada por el departamento de Servicios Humanitarios (HHS) y la Oficina del Coordinador Nacional para IT Health (ONC) en colaboración con Marshfield Clinic Research Foundation y Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los EE.UU.</p>	<p>Aplicación web y móvil de carácter gratuito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación fue utilizada por primera vez en el año 2013. En el periodo comprendido entre enero y agosto del mismo año, se reportaron 3225 descargas. La aplicación alcanzó una proliferación a nivel mundial, reportando 104 países que efectuaban la descarga.</li> </ul>	<p><a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/heart_health_mobile.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/heart_health_mobile.pdf</a></p>
<b>Mental Health Tests</b>	<p>La aplicación cuenta con una serie de pruebas, que permiten evaluar y determinar si un individuo está presentada sintomatología de alguna enfermedad mental. Dentro de sus funciones, permite la localización de los centros de atención más cercanos. Se puede encontrar en versión Web y aplicación móvil. La aplicación se encuentra</p>	<p>Desarrollada por la organización Mind Diagnostics.</p>	<p>Aplicación web y móvil de acceso gratuito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentro de sus funciones destacadas se encuentra la de generar un autodiagnóstico diferentes patologías mentales, y así mismo la difusión de este diagnóstico a los familiares más cercanos si el paciente lo desea.</li> <li>- Genera búsquedas de geolocalización para identificar los centros mas cercanos donde el paciente</li> </ul>	<p><a href="https://www.mind-diagnostics.org">https://www.mind-diagnostics.org</a></p> <p><a href="https://apps.apple.com/us/app/mental-health-tests/id1276818064">https://apps.apple.com/us/app/mental-health-tests/id1276818064</a></p>

	disponible para sistema operativo Android y iOS.			pueda encontrar ayuda en caso de requerir.	
<b>Senvello app</b>	Aplicación móvil cuya finalidad principal es la del manejo de la ansiedad y el estrés. Fue diseñada por profesionales de la salud (psicólogos). Se basa en la aplicación de una terapia cognitivo-conductual (TCC), donde se encuentran técnicas de relajación y bienestar.	La aplicación fue fundada por Chris Goettel & Dale Beermann. En sus inicios llamada Pacífica.	Aplicación móvil de descarga gratuita.  Cuenta con una versión Premium de pago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación descargada a nivel mundial.</li> <li>- Mediante estudios realizados a sus usuarios, muestran efectividad en sus tratamientos.</li> </ul>	<a href="https://www.sanvello.com/about/">https://www.sanvello.com/about/</a>  <a href="https://apps.apple.com/es/app/pacifica-estrés-y-ansiedad/id922968861">https://apps.apple.com/es/app/pacifica-estrés-y-ansiedad/id922968861</a>
<b>Supportive Supervision (SS) for TB in Nigeria</b>	Sistema enfocado en la supervisión y apoyo mensual o trimestral de las visitas rutinarias para el tratamiento de la tuberculosis. Mediante los checklist digitales se elimina la impresión de los mismos en formato físico, lo anterior gracias al uso de teléfonos inteligentes. Este sistema permite el análisis inmediato de los datos recolectados.	Fundada por USAID en colaboración con NTBLTC & Health Systems 20/20, Abt. Associates Inc.	Plataforma tecnológica en versión web y móvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La utilización de la herramienta reportó mejoras sustanciales en las tasas de atención en pacientes con Tuberculosis, así mismo la tasa de pacientes curados aumento.</li> <li>- El proyecto abarcó las poblaciones de Abia, Kano, Lagos y Cross River en Nigeria.</li> <li>- Su primera aparición fue en periodo comprendido entre los años 2010 – 2011.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/supportive_supervision_ss_for_tb_in_nigeria.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/supportive_supervision_ss_for_tb_in_nigeria.pdf</a>



<b>SNTC</b>	Aplicación web que tiene como finalidad la transferencia de conocimientos a cerca de la Tuberculosis. Dentro de la aplicación, se encontrarán enlaces con: las últimas noticias acerca de la enfermedad, material educativo en varios idiomas, y lugares donde se proporciona educación a cerca de la enfermedad.	Desarrollado por la University of Florida en colaboración con Southeastern National Tuberculosis Center.	Aplicación Móvil de libre descarga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporciona las últimas noticias en cuanto a cuidado y prevención de la enfermedad.</li> <li>- La una vez descargada la información, la aplicación no requiere conexión a internet para su funcionamiento.</li> </ul>	<a href="https://apps.apple.com/es/app/sntc/id557358242">https://apps.apple.com/es/app/sntc/id557358242</a>  <a href="https://sntc.medicine.ufl.edu/home/index#/">https://sntc.medicine.ufl.edu/home/index#/</a>
<b>TuberSpot app</b>	Aplicación basada en el análisis de imágenes diagnósticas. Se involucra a toda la comunidad mediante un juego que busca identificar bacilos de TB en muestras de posibles pacientes con la enfermedad. Se les enseña a los usuarios a identificar forma, color, grupos ya como diferencias los bacilos de la TB. La información recopilada mediante la app, es cotejada con el diagnóstico del experto para corroborar su veracidad.	Proyecto desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid y forma parte de la empresa social Spotlab.	Aplicación móvil de descarga gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación tiene descargas a nivel mundial.</li> <li>- Mediante un simple juego, el usuario puede ayudar a la detección temprana de la enfermedad.</li> <li>-</li> </ul>	<a href="https://tuberspot.org/es/">https://tuberspot.org/es/</a>  <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.spotlab.TuberSpot&amp;hl=es_419">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.spotlab.TuberSpot&amp;hl=es_419</a>

Tabla 12. Uso de herramientas tecnológicas para el manejo de enfermedades como la hipertensión y otras.

### 5.7.5 MNCH (*Maternal, Newborn and Child Health*)

En muchas comunidades alejadas de los centros urbanos, escasea el acceso a información adecuada acerca de buenas prácticas sanitarias para la prevención y tratamiento de diferentes patologías. De la misma forma el cuidado que se le da a las gestantes en estas comunidades, se basa en prácticas rudimentarias que en algunos de los casos no son las más adecuadas. El cuidado y la nutrición de los neonatos, es otro tema fundamental para el desarrollo y crecimiento adecuado de los infantes. Mediante el uso de herramientas TIC se logra una mejora en cuanto al acceso a la información de los procedimientos y costumbres adecuadas para el cuidado de las madres y sus bebés, así como del control y planificación familiar.

Aplicación	Descripción	Desarrollador	Tipo	Datos Relevantes	Fuente
<b>CommCare</b>	Aplicaciones de libre uso y adaptación. Tiene herramientas como: administración y monitoreo de casos, guías de asesoramiento para maternas, recién nacidos y salud infantil (MNCH), nutrición, etc. Esta App es usada por más de 40 países.	Aplicación desarrollada por la corporación benéfica Dimagi.	La aplicación se encuentra en versión web y móvil. Es una aplicación de pago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una de las características de la aplicación, es que permite ejecutar sus funciones sin conexión a internet.</li> <li>- En el año 2012 el proyecto recibió financiamiento de la agencia de los Estados Unidos para el desarrollo “Development Innovation Venture” para el desarrollo de programas enfocados en sectores sociales y de la salud.</li> <li>- Se reportan desde el año 2013 más de 100 proyectos exitosos en alrededor de 35 países.</li> </ul>	<a href="https://www.dimagi.com">https://www.dimagi.com</a>  <a href="https://www.globalinnovationexchange.org/innovation/commcare">https://www.globalinnovationexchange.org/innovation/commcare</a>

<b>CommCare for Home-Based Care (HBC)</b>	La aplicación aplica las pautas para la atención y la recopilación de datos que los HBC Providers están capacitados para seguir y se utiliza para respaldar la prestación y gestión de los servicios de salud comunitarios. La aplicación proporciona una lista de verificación de las actividades que se espera realizar durante cada visita domiciliaria, así como recordatorios de citas.	Desarrollado por la Organización internacional sin ánimo de lucro Pathfinder en colaboración con el Programa Nacional de Control de Enfermedades de Tanzania, D-tree International, Temeke y consejos distritales de Kinondoni.	Aplicación web y móvil de uso institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto en sus inicios (Oct de 2008) presenta cubrimiento de dos distritos de Dam es Salaam, Tanzania.</li> <li>- El proyecto fue reportado como exitoso y con grandes beneficios en cuanto a la recopilación y posterior tratamiento de datos. Así mismo, su sistema de recordatorios por SMS, reporta mejoras en la prestación del servicio por parte de los Home-based care providers.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/commcare_for_home-based_care.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/commcare_for_home-based_care.pdf</a>  <a href="https://www.w3.org/2008/10/MW4D_WS/papers/dtree.pdf">https://www.w3.org/2008/10/MW4D_WS/papers/dtree.pdf</a>
<b>HealthPhone Mobile App (Nutrition Handbook)</b>	Aplicaciones que proporcionan información y pautas adaptadas del manual de nutrición de la FAO. Esta información está enfocada en el cuidado y la nutrición del menor. Como característica importante, la app una vez descargada funciona sin conexión a internet.	La aplicación es desarrollada por HealthPhone a petición de The Center for Development of Advanced Computing (C-DAC), Hyderabad, una organización de investigación y desarrollo del Ministerio de Electrónica y Tecnología de la Información, Gobierno de India.	Aplicación móvil de descarga gratuita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez descargada la información de la aplicación, esta puede ser utilizada sin conexión a internet.</li> <li>- La utilización de la herramienta, reporta casos de éxito en el mejoramiento de los hábitos alimenticios y de nutrición a menores en India.</li> </ul>	<a href="http://www.healthphone.org/apps/nutrition-handbook.html">http://www.healthphone.org/apps/nutrition-handbook.html</a>  <a href="http://www.healthphone.org/apps/HealthPhone-Nutrition-Mobile-Apps.pdf">http://www.healthphone.org/apps/HealthPhone-Nutrition-Mobile-Apps.pdf</a>  <a href="https://www.changemakers.com/innovations4health/entries/mcare-enhancing-">https://www.changemakers.com/innovations4health/entries/mcare-enhancing-</a>

					neonatal-survival-rural-south-asia
<b>mCARE</b>	Información de salud neonatal y mujeres en estado de embarazo entre trabajadores de la salud rural e instalaciones con mujeres embarazadas y recién nacidos en Bangladesh.	Proyecto desarrollado por la universidad de John Hopkins en Maryland y mPower Social Enterprises, de sede en Bangladesh. El sistema desarrollado cuenta con el respaldo de la Organización Mundial de la Salud (OMS)	Sistema institucional, basado en telefonía móvil. Software de programación y soporte sencillos, basados en la carga de información en la nube.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto a lo largo de su implementación, ha obtenido logros positivos en la salud de la población. Obteniendo no solo reconocimiento nacional sino global. Fue reconocida en el 2011 como una de las aplicaciones del top 11 en mHealth innovation.</li> </ul>	<a href="https://www.changemakers.com/innovations4health/entries/mcare-enhancing-neonatal-survival-rural-south-asia">https://www.changemakers.com/innovations4health/entries/mcare-enhancing-neonatal-survival-rural-south-asia</a>  <a href="https://www.socialtech.org.uk/projects/mcare/">https://www.socialtech.org.uk/projects/mcare/</a>
<b>Child Status Index (CSI) Mobile App</b>	Se basa en seis dominios, como el bienestar y la educación, con 12 objetivos medibles en los que se puntúa a un niño en un rango de cuatro (bueno) a uno (muy pobre). Si un niño tiene un puntaje muy bajo en un objetivo determinado (puntaje = uno), se hace una referencia inmediata para ayudar al niño. La aplicación móvil implementa la herramienta Índice de estado infantil (tanto en inglés como en el idioma local Chichewa) y, especialmente, ayuda a los usuarios a tomar decisiones	Desarrollado por USAID/Malawi en colaboración con D-tree International.	Aplicación móvil de uso institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto piloto se desarrolló durante el periodo comprendido entre los años 2010 y 2014 en tres distritos de Malawi.</li> <li>- La aplicación presenta datos favorables en cuanto la recopilación y posterior tratamiento de datos. Presta fiabilidad y trazabilidad de los mismos.</li> <li>- La utilización de la aplicación fue suspendida debido a los</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/child_status_index_csi_mobile_app.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/child_status_index_csi_mobile_app.pdf</a>

	sobre las acciones apropiadas para niños con puntaje bajo en un dominio en particular, así como en el seguimiento.			requerimientos educativos requeridos para la utilización de la herramienta. Por este motivo, salió de circulación	
<b>Community IMCI (cIMCI)</b>	App guiada al cuidado infantil. La aplicación independiente se ejecuta en un teléfono habilitado para Java que las Health Surveillance Assistance (HSA) utilizan sin conexión. La herramienta sigue exactamente las pautas del Ministerio de Salud (MoH, por sus siglas en inglés) y dificulta que las HSA cometan errores.	Desarrollado por USAID/Malawi en colaboración con D-tree International, Ministerio de salud de Malawi y la Unidad de Gestión Integrada de Enfermedades Infantiles	Aplicación móvil de uso institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aunque los pobladores se muestran escépticos ante la utilización de telefonía móvil, se logra obtener una buena aceptación en el momento que notan las mejoras en la calidad de la atención prestada por parte del personal sanitario.</li> <li>- El proyecto fue ejecutado en el mes de agosto de 2012 y gracias a su implementación, más de 4000 niños recibieron ayuda sanitaria.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/community_imci_cimci.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/community_imci_cimci.pdf</a>
<b>CycleTel</b>	Planificación familiar / salud reproductiva. Aplicación a base de SMS con el fin de controlar la planificación familiar y la salud reproductiva. El servicio le alerta a la mujer mediante	Programa desarrollado por USAID en colaboración con el instituto para la salud reproductiva de la Universidad de Georgetown.	Aplicación móvil, basado en envío y recepción de SMS. Uso institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El programa fue lanzado como prueba piloto en el año 2011, obteniendo resultados favorables como el aprovechamiento de la información por parte del usuario.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/cycletel.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/cycletel.pdf</a>

	SMS de sus días fértiles durante cada ciclo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gracias a su aceptación y éxito, se plantea su lanzamiento a nivel nacional en todo India y se considera la expansión a nivel mundial.</li> </ul>	
<b>eFamily Planning (e-FP)</b>	Aplicación de planificación familiar. La aplicación e-FP consta de un algoritmo y una herramienta de administración basada en SMS.	Desarrollado por USAID en colaboración con FHI 360, bajo el proyecto PROGRESS.	Aplicación basada en el envío de mensajería SMS. Tiene unos institucionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto fue lanzado en el año 2011 y actualmente es utilizado por 20-30 CHW en Dar es Salaam, Tanzania.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/efamily_planning_e-fp.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/efamily_planning_e-fp.pdf</a>
<b>eNutrition</b>	Aplicación enfocada a la prevención y seguimiento de la nutrición infantil.	Grupos de trabajo en Innovación de UNICEF y NORAD a través de la alianza mHealth.	Aplicación web y móvil de uso institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El programa piloto se implementó en el año 2010 en 12 centros de salud de salud de dos distritos de Zambia.</li> <li>- Usuarios de la aplicación expresan que mediante su uso. Se facilita el trabajo a realizar y la aplicabilidad de las pautas y requerimientos nacionales.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/enutrition.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/enutrition.pdf</a>
<b>iCycleBeads Smartphone apps</b>	Aplicaciones enfocadas a la planificación familiar. Las aplicaciones para teléfonos inteligentes iCycleBeads utilizan un visual CycleBeads,	Desarrollada por Cycle Technologies	Aplicación móvil de descarga gratuita. Cuenta con una versión de pago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación lanzada en el año 2010.</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/icyclebeads_smartphone_apps.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/icyclebeads_smartphone_apps.pdf</a>

	así como un calendario, para ayudar a una mujer a realizar un seguimiento de sus ciclos y saber qué día es probable que se produzca un embarazo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación se encuentra disponible en la actualidad para su Android y iOS.</li> <li>- En la primera etapa de lanzamiento en 2010 hasta el año 2012, se reportaron descargas de aproximadamente 8000 usuarios.</li> <li>- Su nicho de aplicación se encuentra en los países de habla inglesa como los Estados Unidos y el Reino Unido.</li> </ul>	
<b>Integrated Health Systems Strengthening Project – IHSSP: RapidSMS</b>	RapidSMS es una tecnología basada en teléfonos celulares, diseñada para salvar a los recién nacidos y las madres a través de la vigilancia rutinaria de los eventos de salud por parte de los Community Health Workers (CHW). El sistema se basa en mensajes de texto simples, compuestos por los CHW para informar eventos específicos durante el embarazo, el parto y el primer año de vida del bebé.	Desarrollado por UNICEF, USAID, y el gobierno de Ruanda.	Aplicación basada en el envío de mensajería SMS. Tiene unos institucionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La herramienta está implementada a nivel nacional (Ruanda), a lo largo de 30 distritos desde el año 2012.</li> <li>- Su aplicación dio excelentes resultados en el mejoramiento de la salud de las maternas, gracias a su uso. Y funcionarios del gobierno, consideran que su uso también contribuyó en la reducción de</li> </ul>	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/integrated_health_systems_strengthening_project_ihssp.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/integrated_health_systems_strengthening_project_ihssp.pdf</a>



				mortalidad de menores de 5 años.	
<b>SMS and IVR to Improve Family Planning Services</b>	Sistema enfocado en mejorar el servicio de planificación familiar. Información general acerca de métodos de planificación, centros médicos que proporcionan el servicio, seguimiento de pacientes a través de SMS, base de datos de pacientes.	Desarrollado por el programa de Comunicación y Educación en Salud Accesible (PACE por sus siglas en inglés) en colaboración con el programa Text to Change (TTC)	Aplicación basada en el envío de mensajería SMS. Tiene unos institucionales.	- El programa piloto tuvo su inicio en el año 2011 en Kampala, Uganda y obtuvo muy buenos resultados. El uso de la información por parte de los usuarios finales, desarrollo mejora en los hábitos de planificación familiar de los locales.	<a href="http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/sms_and_ivr_to_improve_family_planning_services.pdf">http://www.mhealthknowledge.org/sites/default/files/case_studies/sms_and_ivr_to_improve_family_planning_services.pdf</a>

*Tabla 13. Uso de herramientas tecnológicas para el cuidado de la salud MNCH.*

## 5.8 Aplicación de TIC como solución a la problemática sanitaria en comunidades rurales del departamento del Meta.

Gracias a los avances tecnológicos que se han venido desarrollando a lo largo de los años, con la finalidad de reducir las diferentes problemáticas de carácter sanitario, se ha logrado generar un punto de partida para la problemática a tratar en el presente proyecto. Para ser un poco más específicos, las TIC se toman como referente para lograr la solución parcial de la problemática en las comunidades rurales del departamento del Meta.

La salud en el departamento del Meta y en especial en sus comunidades rurales, presenta grandes falencias como vimos plasmado en el apartado 3 del presente documento. No solo problemas de carácter sanitario, como la proliferación de patologías afectan el buen servicio que debería recibir la comunidad. Temas como la escasez de recursos y limitantes como distancia, tiempo, disponibilidad de profesionales, equipos, buen manejo de información, son determinantes en el momento de hablar de calidad o por lo menos de suplir de manera digna el derecho a la salud.

A continuación, aparece un listado de algunas de las problemáticas presentes en las comunidades rurales, extraídas del apartado 3. Posteriormente se proponen posibles soluciones de carácter tecnológico. Estas soluciones serán algunas extraídas del apartado 11, en donde se listan diferentes proyectos ya implementados y aplicados en diferentes comunidades para el mejoramiento del servicio sanitario.

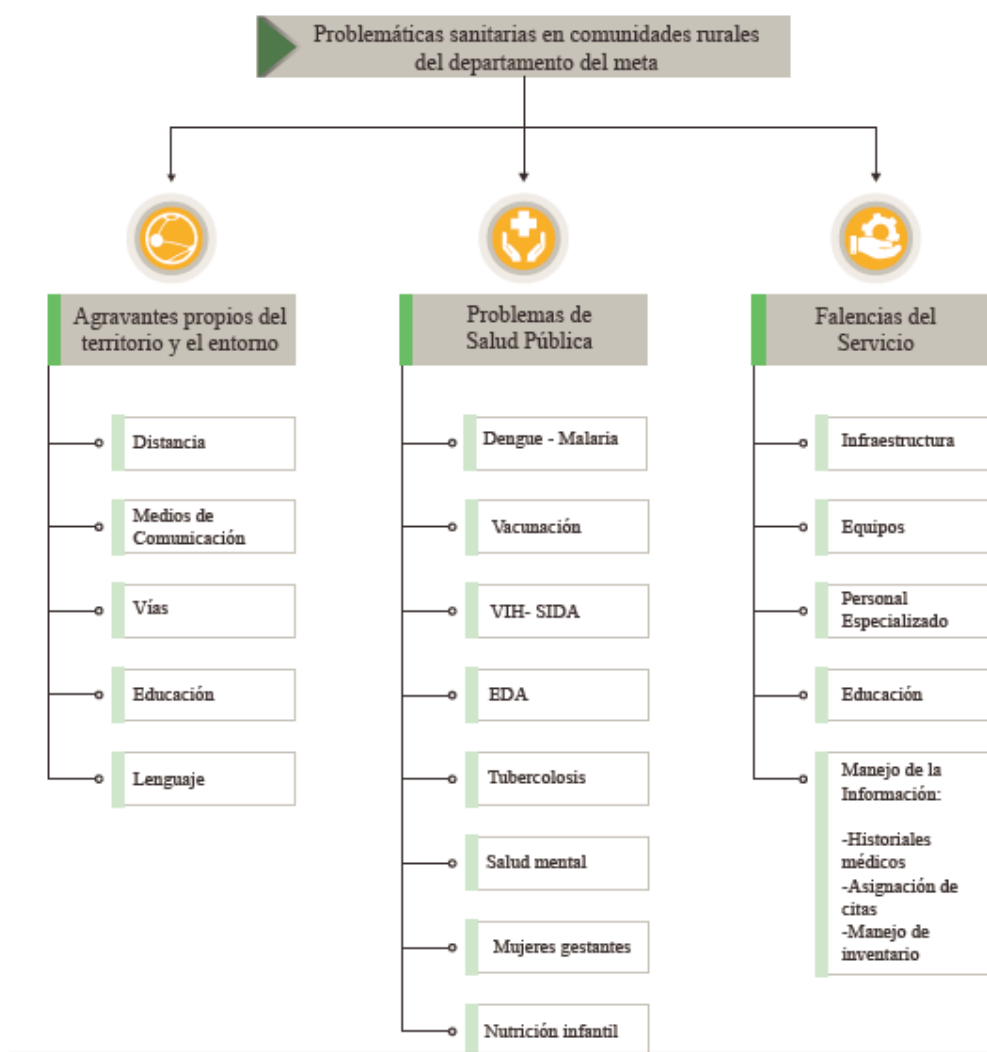


Figura 16. Problemática sanitaria en comunidades rurales del departamento del Meta.

### 5.8.1 Agravantes propios del territorio y del entorno

Los agravantes propios del territorio y del entorno son aquellos que van implícitos dentro de la geografía del lugar y el entorno social en el que se desarrolla. A continuación, se hará un análisis de cuáles de las herramientas tecnológicas existentes, podrían ser aplicadas para realizar una mejora en los aspectos mencionados en esta clasificación. Será tomado como factor determinante, los posibles beneficios y desventajas presentes dentro de la implementación y adopción de la misma.

#### 5.8.1.1 Distancia, vías y medios de comunicación

En esta primera agrupación de factores, consideramos tres puntos fundamentales, que tienen por omisión relación y dependencia entre sí. Partimos del factor distancia, como se menciona en el capítulo 3 y en el capítulo 6.3. El departamento del Meta es un territorio con grandes extensiones de tierra y adicional a esto, no cuenta con la cantidad ni la calidad de las vías para mantener conectado el territorio. Cabe mencionar que las vías de conexión entre el territorio rural y urbano, en su gran mayoría no cuentan con las condiciones mínimas para el transporte de vehículos (caminos de herradura). En algunos casos son inexistentes y hay que abrirse camino por medio de la vegetación del lugar.

Se considera como agravante, las falencias en los medios de comunicación y la conectividad que tiene el departamento. Este tercer factor se menciona en el apartado 6.5.3 donde se visibiliza el estado de conectividad que tiene el territorio. Las empresas privadas como es de esperarse, focalizan sus servicios en los centros de aglomeración de personas.

#### - Posible solución tecnológica

Dentro de las opciones tecnológicas disponibles, están todas aquellas que, dentro de sus funciones, permiten acortar distancias y reducir desplazamientos mediante su utilización.

A continuación, se mencionan algunas herramientas, que mediante su utilización se obtiene un resultado favorable ante los limitantes a considerar: **Data Winner** cuya finalidad es la de recopilar y difundir información sanitaria por medio de SMS. **eMOCHA** encargada del monitoreo y vigilancia remota del paciente. **MOTECH Suite** que permite el intercambio de información paciente/proveedor servicio médico, esto por medio de una línea de comunicación basada en voz y SMS. **Mobile Phone Microscopy for the diagnosis of Parasitic Worm Infection** que como su nombre lo menciona, es un equipo para el análisis y detección de la existencia de parásitos en muestras de sangre. **Mobile Ultrasound Imaging Systems** que es un equipo creado con la finalidad de realizar imágenes diagnósticas mediante la utilización de equipos móviles.

Mediante su utilización, se logra si no el ahorro total del desplazamiento, por lo menos se hace de manera parcial. Esto derivado de la dotación de herramientas a los centros prestadores del servicio sanitario más cercanos, que permitan hacer diagnósticos acertados. Por lo tanto, se reduce la necesidad de traslados a otros centros de salud.

Así mismo se considera el traspaso de conocimiento, que mejora los hábitos de higiene y cuidado de las comunidades. Esto conlleva a una disminución en las patologías derivadas de este aspecto y por ende reducción en la necesidad de atención médica y desplazamientos a centros de salud.

#### - Beneficios



- \* Difusión y recepción de información sanitaria de forma remota y de manera bilateral (paciente/profesional de la salud). Mejoramiento de las prácticas sanitarias y por ende la salud de la comunidad. Reducción de desplazamientos para recepción de atención médica.
- \* Monitoreo remoto del paciente, garantizando continua vigilancia. Disminución del número de visitas necesarias al centro de salud por citas de control.
- \* Consulta de disponibilidad y asignación de servicios médicos de forma remota.
- \* Consulta de servicios médicos disponibles en los distintos centros de salud.
- \* Consulta de ubicación, disponibilidad y distancia de los centros de salud más cercanos.
- \* Dotación de equipos a centros de salud que permitan realizar diagnósticos oportunos. Reducción en cantidad de desplazamientos para la detección de enfermedades.

#### - **Desventajas**

- \* Uso inadecuado de la información, como consecuencia diversidad de malas prácticas por parte de la comunidad (automedicación, autodiagnóstico, etc.)
- \* Atención impersonal y con poca profundización de las patologías por parte de los prestadores del servicio médico.

#### **5.8.1.2 Educación y Lenguaje**

La educación es un factor determinante en el momento de hablar de hábitos sanitarios. La educación es un factor determinante en el momento de hablar de hábitos sanitarios adecuados y cuidados de la salud. En el departamento del Meta, se cuenta con un nivel de analfabetismo considerable, como se contempla en el apartado 3. En las comunidades rurales del territorio, esta problemática cobra mayor magnitud. En primer lugar, el nivel de analfabetismo es un poco más alto, y como segunda medida, por su ubicación este factor se agudiza ya que no cuentan con personal idóneo cercano que pueda brindarles ayuda pertinente.

Adicional a esto, el departamento, cuenta como presencia de comunidades indígenas las cuales, a su vez, tienen dialectos propios como se menciona en el apartado 3. Esto se cuenta como un limitante en el momento de la transferencia de conocimiento. De igual forma, en el momento de prestar atención médica a estas comunidades, se cuenta con el limitante de comunicación paciente/profesional de la salud.

#### - **Posible solución tecnológica**

Dentro de las opciones tecnológicas disponibles, están todas aquellas que, dentro de sus funciones, contemplan la transferencia de conocimiento y las facilidades para hacerlo de la manera más adecuada posible. Y contemplando dentro de sus funciones las limitaciones del lenguaje que se puedan presentar.

Partiendo de esta premisa, se evalúa la utilización de todas aquellas herramientas que permitan mitigar en gran parte los factores agravantes mencionados anteriormente. Como ejemplos, se pueden mencionar las siguientes: **Universal Doctor Speaker app** cuya finalidad, es reducir la brecha creada por los limitantes de comunicación entre paciente/profesional de la salud. **Chakruok Interactive Radio Program** serie novela radial, que, mediante la integración de vivencias de sus oyentes obtenidas mediante

mensajería y voz, pretenden difundir información acerca de los cuidados y precauciones para combatir el contagio de ETSs. **Text me! Call me! Flash me!** Enfocado en la difusión de información acerca de prevención y cuidado de ETSs y el VIH mediante diferentes canales como voz y texto. **Diabetes management App** donde el usuario tiene acceso a información acerca del cuidado de la enfermedad y hábitos de buena salud.

- **Beneficios**

- \* Generación de conciencia de la comunidad, acerca de la importancia del conocimiento y el buen uso de éste, para el cuidado de su salud.
- \* Dotación de herramientas a la comunidad, que le permitan el fácil acceso a la información sanitaria y de su correcta utilización.
- \* Reducción de patologías en las comunidades rurales, provenientes de los malos hábitos de higiene y el mal cuidado de su salud.
- \* Proveer y promover información acerca de buenos hábitos de salud como alimentación y ejercicio. Esto con el fin de lograr un mejoramiento en las condiciones físicas de los pobladores.
- \* Reducir el índice de mortalidad debida a desinformación en cuidados y prácticas sanitarias.
- \* Reducir el nivel de enfermedades infecto contagiosas por medio de campañas de difusión de información. Prevención y buenas prácticas sanitarias.
- \* Eliminación de la limitante ligada al lenguaje y la diversidad del mismo, existente en la comunidad. Mejora en la comunicación entre paciente/profesional de la salud.
- \* Combinación de los conocimientos nativos de curación y cuidado, con información de prácticas basadas en ciencia. Mejora de la atención prestada por parte de personal empírico existente en las comunidades rurales.

- **Desventajas**

- \* En la actualidad no se cuenta con una aplicación que tenga dentro de sus bases de datos, dialectos de las comunidades indígenas del territorio.
- \* Falta de claridad y mala interpretación por parte de la comunidad, de la información proporcionada. Por consecuencia, malas prácticas sanitarias.
- \* Abuso de la información sanitaria proporcionada. Aparición de falsos prestadores del servicio de salud.

## 5.8.2 Problemas de salud pública

Los problemas de salud pública, son todos aquellos factores que intervienen de manera negativa en la salud de la comunidad. Las enfermedades de carácter infecto contagioso, problemas de nutrición en menores, cuidado de las mujeres en estado de gestación, son temas que deben tener manejo especial en el manejo de la salud. Si no se establecen mecanismos de control, se pueden desencadenar graves problemas sanitarios. Mediante la aplicación de herramientas tecnológicas, estos temas pueden ser tratados, para ayudar en su prevención, control y cuidado.

Mediante un análisis de las herramientas tecnológicas mencionadas en el apartado 11, se tomarán todas aquellas que, mediante su implementación y posterior utilización, ayuden a la mitigación de las consecuencias provocadas por el trato no adecuado de las problemáticas de salud pública mencionadas anteriormente. En especial de aquellas presentes en la zona en cuestión.

### 5.8.2.1 Enfermedades de transmisión vectorial (Dengue y Malaria)

Como se menciona en el apartado 3.3, el departamento del Meta por sus características geográficas, climáticas, fauna y flora, es propenso a la proliferación de enfermedades de transmisión vectorial. Teniendo mayor prevalencia y relevancia en el tema de salud pública el Dengue y la Malaria.

Las comunidades rurales, debido a su cercanía con la fauna y flora del territorio, están más expuestas a esta clase de enfermedades. Si sumamos a esto la falta de información a cerca de prácticas de prevención y cuidados que presentan estas comunidades. El contagio de esta clase de patologías aumenta con mayor proporción y agrava su condición.

#### - Posible solución tecnológica

Al tratarse de temas de salud pública, y de gran interés sanitario, se han desarrollado herramientas específicas para combatir estas patologías. Adicional a esto, puede ser de gran ayuda todas aquellas herramientas encargadas de la recolección de datos. Por medio de estas y el tratamiento de dichos datos, se pueden realizar informes para la visualización de la situación epidemiológica del lugar en cuestión.

Como ejemplos se puede mencionar las siguientes herramientas: **iPhones for Malaria Indicator Survey** encargada de la recopilación y tratamiento de datos, con el fin de mitigar los brotes de esta patología. Del mismo modo, encontramos **Sem Dengue app** cuya finalidad es la de identificar y eliminar oportunamente, focos de proliferación del vector trasmisor del virus. **KoBo Toolbox** diseñada para la recopilación y tratamiento de datos, mediante el uso de dispositivos móviles.

#### - Beneficios

- \* Identificación oportuna de las fuentes de proliferación. Lo que permite pronta acción de mitigación por parte de las entidades sanitarias encargadas.
- \* Recopilación y tratamiento de datos, para la identificación del estado sanitario de la comunidad a tratar. Gracias a esto, se establecen planes de acción acordes con la situación.
- \* Difusión de información a la comunidad acerca de prevención y cuidados de la enfermedad.
- \* Disminución de casos fatales derivados la no detección oportuna de la enfermedad.

#### - Desventajas

- \* En zonas muy alejadas, la falta de medios de comunicación para la aplicación de estas herramientas.
- \* Falta de personal capacitado, que realice campañas de difusión de información a cerca de la utilización de las herramientas.
- \* Falta de personal capacitado encargado de realizar la recolección de datos para su posterior tratamiento.
- \* Debido a las condiciones educativas de la población rural, prolongados tiempos de adaptación al uso de las herramientas tecnológicas.

### 5.8.2.2 Vacunación

El cubrimiento total de la población con el esquema de vacunación para la prevención de enfermedades, es una problemática generalizada. Se dice problemática, porque, aunque es un deber sanitario que deben cumplir los padres para con sus hijos, muchos de ellos no lo cumplen. Olvidos y retrasos justificados en otras obligaciones se ha vuelto el común denominador a la hora de hablar del esquema de vacunación en menores. Sumado a esto, las poblaciones en condición de ruralidad no cuentan con la información necesaria, ni el conocimiento de la importancia de esto para la salud de sus niños. Lo anterior junto con las grandes distancias del territorio, hace que la tarea sea mucho más difícil de atender en estas comunidades.

#### - Posible solución tecnología

Esta es una problemática recurrente a nivel mundial, y que cobra mayor relevancia en aquellos países en desarrollo y con abundancia de comunidades rurales.

La justificación más recurrente para no cumplir con el esquema de vacunación, es el olvido, seguido de agravantes presentes en comunidades rurales. Temas como distancia y acceso a la información acerca de la importancia de la aplicación del esquema de vacunación completo, se hacen presente en estas comunidades.

Con ánimo de atacar el problema, se han creado aplicaciones específicas. Estas proporcionan al usuario recordatorios con fechas exactas de cuándo debe realizarse la aplicación de cada esquema de vacunación. Todas aquellas herramientas tecnológicas que brinden información relevante acerca de la importancia de su aplicación son necesarias. De igual forma herramientas encargadas de la recolección de datos, para su posterior tratamiento; que brinden informes del cubrimiento y el estado sanitario de la comunidad son requeridas.

A continuación, se enuncian algunas herramientas que, mediante su implementación y uso, pueden llevar al mejoramiento de las prácticas de vacunación en la zona en cuestión: **EpiSurveyor/ Magpi** encargado de la recopilación de información acerca de cobertura de vacunación en la población. **Mis Vacunas app** donde el usuario encontrará información relevante de cada vacuna, centro de salud más cercano y un calendario de vacunación. **Vacunas app en** la cual brinda a la comunidad además de información relevante acerca enfermedades y vacunación disponible para las mismas, un calendario de vacunación y listado con georreferenciación de los centros de salud disponibles.

#### - Beneficios

- \* Mejora la adherencia de la población al uso de las vacunas como mecanismo de prevención a enfermedades.
- \* Genera conciencia en los padres, de la importancia de mantener a sus hijos con el esquema de vacunación completo.
- \* Minimiza el justificante de olvido, para la no aplicación de las vacunas en tiempos oportunos.
- \* Brinda información acerca de los centros mas cercanos a donde se puede asistir para la aplicación de las vacunas.
- \* Permite a los servidores públicos encargados de evaluar el estado sanitario de la población, el acceso a información mediante sistemas de recolección de datos. Esto contribuye a la elaboración de planes de acción gracias a la utilización de información acertada.



## - Desventajas

- \* La implementación de estas herramientas, no elimina el factor distancia, el cual es uno de los principales agravantes en las comunidades rurales.
- \* Un limitante importante en las comunidades rurales, siempre va a ser el nivel de escolaridad alcanzado por sus habitantes. Este factor limitara el buen uso de estas herramientas.

### 5.8.2.3 VIH – SIDA

El departamento del Meta, según contexto sanitario presentado en el apartado 3.3 del presente documento, presenta un importante número de contagios. Adicional a esto, presenta como agravante el contrario a mujeres de temprana edad en estado de embarazo. Lo anterior establece el riesgo de contagio de madre a hijo.

El VIH – SIDA es un problema de salud pública a nivel mundial. Por tratarse de una pandemia que ha cobrado un elevado número vidas; diferentes organizaciones han puesto esfuerzos en el desarrollo de herramientas para combatirlo.

La educación en temas de prevención y tratamiento de esta enfermedad, es un factor fundamental a tratar. En comunidades rurales con dificultad de acceso a la información como es este caso, la problemática se agudiza.

En temas de tratamiento de la enfermedad, la adherencia a los medicamentos es fundamental, para garantizar el bienestar de los pacientes. La verificación de disponibilidad de medicamentos y las condiciones de los mismos (caducidad y autenticidad).

Así mismo, mecanismos que permitan la recolección de datos y su posterior tratamiento. La elaboración de informes que permitan visualizar el estado sanitario de la comunidad es fundamental para la toma de decisiones y planes de acción.

A continuación, se listan algunas herramientas tecnológicas, que tiene como finalidad principal, combatir la proliferación del VIH – SIDA: **Delivery Team Topping Up System** encargado de la logística de distribución de medicamentos y métodos de prevención de la enfermedad; cuenta con manejo de inventario para mantener siempre cantidades óptimas de los suministros. **Project Mwana – SMS for Early Infant Diagnosis of HIV** el cual crea una línea de comunicación rápida y efectiva vía SMS entre paciente y laboratorios, para la obtención de resultados de pruebas de VIH. **Automating data collection for HIV service** cuya finalidad es la de recolectar información pertinente para su posterior tratamiento. **Chakruok Interactive Radio Program** donde mediante la interacción con la comunidad en un programa radial vía SMS y voz, brinda capacitación a la comunidad; dentro de la temática tratada, tocan temas acerca de cuidados y métodos de prevención de contagio de enfermedades de transmisión sexual. **MPA Mobile Product Authentication** mediante la cual, el paciente puede hacer una verificación de la autenticidad de los medicamentos que consume.

## - Beneficios

- \* Acceso a información relevante de la enfermedad por parte de los habitantes en calidad de ruralidad.
- \* Obtención de información relevante acerca del estado sanitario de la comunidad por parte de las entidades sanitarias correspondientes. Se facilita

la toma de decisiones y ejecución de planes de acción en contra de la proliferación de enfermedades.

- \* Mejora de la calidad de vida de los pobladores con presencia del virus, mediante la verificación e ingesta de medicamentos certificados.
- \* Reducción de la tasa de proliferación de la enfermedad, gracias a mecanismos de acceso a la información.
- \* Mejora de los hábitos sexuales de los habitantes de la población, gracias a la toma de conciencia. Esto derivado de mecanismos para fomentar la educación sexual.
- \* Disminución de la segregación social de portadores del virus, gracias a la información obtenida de métodos de contagio. Reincorporación de los portadores a la vida social como personas productivas.

#### - **Desventajas**

- \* Posible incremento de la promiscuidad, por malinterpretación de la información y el uso inadecuado de métodos de prevención.

#### **5.8.2.4 Enfermedad Diarreica Aguda (EDA)**

La ingesta de alimentos y líquidos sin contar con el mínimo de condiciones sanitarias, es una práctica común en las comunidades rurales. El departamento del Meta por sus características geográficas y de fauna y flora, es rico en fuentes de alimentación y fuentes hídricas. No obstante, la higiene en la ingesta de alimentos y líquidos debe estar presente en cada uno de los hogares. Las buenas prácticas sanitarias para la prevención de proliferación de enfermedades como EDA, son un punto clave a tratar por las entidades encargadas del cuidado de la salud pública. En el apartado 3.3 del presente documento, se menciona la presencia de la problemática.

La falta de educación en cuanto a medidas de prevención y la carencia de condiciones sanitarias mínimas son agravantes que presentan las comunidades rurales de la región.

Herramientas encargadas de la proliferación de información, son de gran ayuda para el manejo de esta problemática. Si se fomenta el uso de buenas prácticas sanitarias, por ende, mejora la calidad de vida de la población. Adicional a esto, las entidades gubernamentales, deben tener conocimiento del estado de la población. Herramientas que proporcionen datos relevantes acerca del estado sanitario de sus ciudadanos son fundamentales para el control de proliferación de enfermedades.

A continuación, se listan algunas herramientas adecuadas para combatir la proliferación de enfermedades derivadas de las malas prácticas sanitarias: **DHIS2** encargada de la recolección, tratamiento y difusión de información pertinente acerca del estado sanitario de la comunidad. **Data Winners** esta herramienta permite el intercambio de información entre las entidades sanitarias y la comunidad, facilitando la difusión de conocimiento y buenas prácticas sanitarias; a su vez permite conocer el estado de salud de los pobladores.

#### - **Beneficios**

- \* Proliferación de buenas prácticas sanitarias en la comunidad. Por ende, reducción de enfermedades derivadas como EDA.
- \* Comunicación bilateral entre paciente y personal sanitario. Permite la transferencia de conocimiento y reducción de casos fatales de la enfermedad.



- \* Conocimiento del estado sanitario de la comunidad gracias a la recolección de datos.
- \* Mejoramiento de las condiciones sanitarias comprendidas como ingesta de agua y saneamiento de la comunidad.

- **Desventajas**

- \* Posibles casos de automedicación y auto tratamiento, debido a el uso inadecuado de la información.
- \*

### 5.8.2.5 Tuberculosis

La tuberculosis al igual que el VIH, son enfermedades que prevalecen y se proliferan en todas las comunidades del mundo. Su prevención y cuidado es un tema ineludible cuando se habla de salud pública. En el departamento del Meta, su proliferación ha ganado incrementó con el paso de los años. Este dato se sustenta en información obtenida por el sistema de vigilancia de salud pública SIVIGILA. De igual forma las comunidades rurales, presentan especial vulnerabilidad. Esto debido a su ubicación y las grandes distancias a los centros médicos más cercanos.

Todas aquellas herramientas que ayuden a la disminución de distancias para la prevención, detección y tratamiento de la enfermedad son pertinentes. Así mismo, cabe mencionar, que el conocimiento es poder. Herramientas destinadas para la recolección de datos y posterior tratamiento de los mismos para la toma de decisiones, son fundamentales en temas de salud pública. La educación a la comunidad, es un tema que no se puede obviar y es indispensable en el tratamiento de enfermedades.

A continuación, se mencionan algunas aplicaciones específicas destinadas al soporte de la tuberculosis: **Supportive Supervision (SS) for TB in Nigeria** herramienta destinada a brindar soporte a la supervisión de pacientes con Tuberculosis; la metodología se basa en checklist con sintomatología y evolución del paciente de forma digital. **SNTC app** que tiene como finalidad la transferencia de conocimientos; noticias y material educativo, es proporcionado por la app. **TuberSport app** la cual mediante imágenes diagnósticas difundidas a través de un juego, pretende agilizar la identificación y diagnóstico oportuno de la enfermedad.

- **Beneficios**

- \* Transferencia de conocimiento a la comunidad, con la finalidad de identificación y prevención de la enfermedad.
- \* Reducción de tasas de mortalidad por identificación y diagnóstico oportuno de la enfermedad.
- \* Concientización de la comunidad acerca de la gravedad de la enfermedad y así mismo, aumento en los cuidados para su prevención.
- \* Recolección y tratamiento de datos para evaluar el estado sanitario de la comunidad.

- **Desventajas**

- \* El manejo de la información por parte de la comunidad, siempre será un factor de cuidado. Dependiendo del uso que se le de, esta puede ser beneficiosa o no.



- \* La implementación de las aplicaciones, no elimina la necesidad de desplazamiento hasta los centros médicos. La visita a los centros de salud se hace necesaria para la toma de análisis y diagnósticos apropiados de la enfermedad.

#### 5.8.2.6 Salud mental

Las enfermedades mentales y del comportamiento, son en su gran mayoría derivadas por situaciones de estrés que presenta el individuo. El territorio colombiano, a lo largo de los últimos años, ha sido víctima de la violencia provocada por grupos al margen de la ley. Esto ha dejado efectos colaterales en la salud de los ciudadanos. Las comunidades más afectadas por este fenómeno, han sido las rurales, ya que ha sido allí donde se ha desarrollado gran parte del conflicto. Cabe mencionar que son estas mismas comunidades las que presentan mayores índices de pobreza y desigualdad. Temas considerados como agravantes en el momento de hablar de salud mental.

Por este motivo la salud mental en el departamento del Meta, según de muestra en el apartado 3.3, es considerado prioridad en los temas de salud pública.

Colombia en la actualidad, está en proceso de reinserción a la vida civil de todas aquellas víctimas del posconflicto. Y contempla dentro de sus planes, programas en los cuales la salud mental de los individuos es considerada como prioridad.

La adopción de herramientas que contribuyan a la solución del problema es de gran importancia. Herramientas enfocadas a identificación y vigilancia de la comunidad y su salud mental son indispensables para el buen desarrollo de estos programas. Así mismo, educación de los pobladores en cuanto a identificación de signos y comportamientos propios de estas enfermedades, son vitales para su pronta atención.

Como todo problema sanitario, es de vital importancia para las entidades encargadas de la salud pública tener información pertinente acerca del mismo. Esto con el ánimo de toma de decisiones y planes de acción para el mejoramiento del problema. Herramientas que permitan la caracterización de la población con respecto al nivel sanitario son requeridas.

Herramientas enfocadas en el mejoramiento sanitario, en especial en el mejoramiento de la salud mental de la población, serán mencionadas a continuación. Esto con el ánimo de combatir la problemática presente en el departamento del Meta.

**Mental Health Tests** está destinada a la identificación de patologías mentales, mediante la aplicación de tests comportamentales. **Senvello app** mediante su utilización, se pretende controlar episodios de estrés y ansiedad del usuario. **DHIS2** permite la recopilación de datos para su posterior tratamiento y difusión.

#### - Beneficios

- \* Mediante el uso de la información, se realiza la identificación oportuna de trastornos mentales.
- \* Identificación del estado de la comunidad, respecto a la salud mental. Esto mediante la recolección y tratamiento de la información.
- \* Control de trastornos comportamentales mediante la aplicación de técnicas disponibles en herramientas tecnológicas.
- \* Reducción de casos fatales a causa de la no detección y tratamiento oportuno de la enfermedad.



- \* Reducción de casos de violencia intrafamiliar, violaciones y otros factores derivados de los trastornos mentales.

#### - Desventajas

- \* Autodiagnóstico y autotratamiento de la patología.
- \* El uso de estas herramientas no elimina el desplazamiento del paciente al centro de salud más cercano para recibir atención especializada.

### 5.8.2.7 Mujeres Gestantes y Nutrición Infantil

Las comunidades rurales presentan una gran falencia en el momento de brindar atención médica a las mujeres en estado de embarazo. Partimos con las dificultades propias del entorno como lo son la distancia, calidad de las vías y educación entre otras. Estas son tomadas como agravantes en el momento de evaluar la atención prestada por los prestadores del servicio. Sumado a lo anterior, se encuentra la calidad del servicio, que no cuenta con las herramientas ni el personal idóneo para garantizar la buena salud de las gestantes.

Como es evidente el cuidado de los recién nacidos en cuanto a nutrición y control de su salud, esté ligado a esta problemática.

En el departamento del Meta presenta el cuidado de mujeres en estado de gestación y la nutrición infantil, como un problema de salud pública. Esto según información recopilada en el apartado 3.3 donde se denotan grandes falencias en el servicio médico prestado.

Por esta razón, se considera la adopción de herramientas que vayan enfocadas en el mejoramiento del servicio. De igual forma, herramientas destinadas a la difusión de información pertinente, en cuanto a cuidado de las gestantes y nutrición. A continuación, se mencionan algunas herramientas enfocadas al mejoramiento y posible solución de la problemática: **CommCare** herramienta destinada al cuidado y monitoreo de la madre durante su tiempo de gestación y posterior cuidado y nutrición del recién nacido. **CommCare for Home-Based Care (HBC)** aplicación enfocada en el mejoramiento del servicio prestado a las gestantes; se utiliza como respaldo al conocimiento de los prestadores del servicio sanitario. **HealthPhone Mobile App (Nutrition Handbook)** proporciona información acerca hábitos alimenticios para el cuidado de la nutrición del menor. **Mobile Ultrasound Imaging Systems** herramienta utilizada para la obtención de imágenes diagnósticas del feto; herramienta portátil basada en una aplicación móvil. **Integrated Health Systems Strengthening Project – IHSSP: RapidSMS** herramienta enfocada en el cuidado y monitoreo de las madres y sus bebés; se basa en intercambio de información permanente mediante SMS acerca del estado de la salud de la gestante.

#### - Beneficios

- \* Disminución, más no eliminación de desplazamiento a los centros de salud más cercanos para revisión especializada.
- \* Mejora de los hábitos sanitarios por parte de las gestantes. Esto gracias al acceso a la información.
- \* Mejora de la nutrición de los recién nacidos y las gestantes. La información proporcionada por las diferentes herramientas tecnológicas, contribuye a la disminución del índice de desnutrición.
- \* Disminución en la tasa de recién nacidos con malformaciones congénitas. Lo anterior debido a la mejora de la atención y control de la gestante.

- \* Disminución de la tasa de mortalidad neonatal. Al mejorar la atención y monitoreo de las madres, el embarazo tiene mayor probabilidad de buen termino.

#### - Desventajas

- \* La implementación de estas herramientas, no elimina los desplazamientos de las gestantes a los centros de salud más cercanos. Lo cual continúa siendo una evidente falencia.
- \* Las condiciones de nutrición de los infantes, va ligada en su gran mayoría a las condiciones económicas de los padres. El uso de las herramientas sanitarias no interviene en este factor.
- \* Los centros de salud más cercanos no cuentan con las condiciones necesarias para una atención especializada. En muchos casos por políticas poblacionales del gobierno mismo. Lo cual hace necesario segundos desplazamientos, a ciudades que cuenten con centros de salud de mejor nivel.
- \*

### 5.8.3 Falencias del servicio

La prestación servicio sanitario en las comunidades rurales, presenta infinidad de limitantes. Temas como infraestructura y falta de equipos, profesional especializado, acceso a la información, o el simple manejo de la información de sus pacientes, son el común denominador. El departamento del Meta no es la excepción. Está presentando agravantes como calidad u inexistencia de medios de comunicación, vías de acceso y grandes distancias. Lo anterior sin mencionar la falta de políticas claras en pro del desarrollo del servicio sanitario por parte del gobierno.

#### 5.8.3.1 Infraestructura y equipos

Una característica generalizada de la problemática referente al servicio sanitario en comunidades rurales, es la de sus infraestructuras y las herramientas con las que cuenta. Muchos de los centros médicos en las comunidades rurales, son sitios adaptados para la prestación del servicio sanitario. No cuentan con las condiciones básicas de higiene y mucho menos con las herramientas necesarias para la prestación del servicio. Lo anterior conlleva a segundos desplazamientos en el momento de requerir una atención especializada.

La implementación de herramientas tecnológicas que ayuden al mejoramiento del servicio prestado en estos centros médicos, es una necesidad latente.

A continuación, se mencionan algunas herramientas, mediante las cuales se pretende el mejoramiento del servicio prestado: **Mobile Phone Microscopy for the diagnosis of Parasitic Worm Infection** herramienta por la cual se obtienen imágenes diagnósticas para la detección de parásitos en muestras de sangre. **Mobile Ultrasound Imaging Systems** herramienta portátil para la obtención de imágenes ultrasonido; esto mediante la utilización de un dispositivo móvil y una sonda transductora.

#### - Beneficios

- \* Eliminación de segundos desplazamientos para la consecución de análisis especializados.
- \* Mejora en la certeza del diagnóstico por parte del personal sanitario.



- \* Mejora en los tiempos de diagnóstico y tratamiento de las diferentes patologías.
- \* Disminución en la tasa de casos de fatalidad gracias a la mejora en el diagnóstico y posterior tratamiento.

#### - **Desventajas**

- \* Posibles falencias en los resultados obtenidos por las herramientas implementadas.

### **5.8.3.2 Personal especializado y educación**

El personal sanitario con el cual cuentan los centros de salud en las comunidades rurales, son médicos generales. En algunas ocasiones, estos profesionales cuentan con asistencia de personal de enfermería. Estos profesionales deben afrontar un sin número de retos en el momento de enfrentarse a la atención de la comunidad. Adicional a esto, en muchas ocasiones, se encuentran en zonas con carencia de comunicación. Esto limita la calidad del servicio que pueden proporcionar a la comunidad.

Herramientas que faciliten la transferencia de conocimiento y continua capacitación del personal, son de vital importancia para el mejoramiento del servicio. A continuación, se listan algunas de las ayudas tecnológicas destinadas a la solución de la problemática mencionada: **AeHIN** herramienta enfocada en la transferencia de conocimiento entre el personal sanitario y fomenta el continuo aprendizaje del mismo; se enfatiza en las necesidades de la región a tratar. **HingX** plataforma enfocada en la continua capacitación del personal sanitario; esto mediante el intercambio de conocimiento y el intercambio de información. **The Malawi K4Health Mobile Learning Pilot** se enfoca en garantizar el acceso a información actualizada para los prestadores del servicio sanitario.

#### - **Beneficios**

- \* Mejora en la certeza del diagnóstico. Esto gracias a la transferencia de conocimiento y consulta de personal especializado.
- \* Disminución en falencias del diagnóstico y posterior tratamiento. Mejora de la salud pública en general.
- \* Actualización permanente del personal sanitario en comunidades rurales.
- \* Disminución de casos de fatalidad, gracias al mejoramiento del diagnóstico y posterior tratamiento.

#### - **Desventajas**

- \* Cambios en los procesos de aprendizaje del personal y adaptación del mismo al uso de las herramientas.

### **5.8.3.3 Manejo de la información**

El manejo de la información en el servicio sanitario es un factor importante a considerar. Sistemas que permitan la recolección y posterior tratamiento de los datos, facilitan la prestación del servicio. Poder tener acceso a la información, es parte de fundamental en el momento de garantizar la prestación de un buen servicio sanitario.



Manejo de historiales médicos que garanticen una trazabilidad del paciente; información de disponibilidad de servicios y centros de salud más cercanos; manejo de inventarios para claridad de disponibilidad de medicamentos y suministros, son indispensables para la buena prestación del servicio.

Herramientas destinadas para la solución de estos inconvenientes, serán presentadas a continuación: **CONNET/NHIN** herramienta por la cual se logra la recopilación centralizada y posterior difusión de forma segura de la información sanitaria de los pacientes (historiales médicos). **OpenMRS** facilita al personal sanitario, la elaboración del registro médico. **Todoc** se especializa en la gestión de citas médicas; su objetivo fundamental es el de reducir la inasistencia y garantizar el buen servicio. **cStock** su finalidad principal es la de mantener el stock de inventario necesario para suplir las necesidades de la comunidad (medicamentos y suministros).

- **Beneficios**

- \* Trazabilidad en la atención brindada a cada paciente. Esto gracias al manejo de historial médico por parte del prestador del servicio.
- \* Mejora en el diagnóstico gracias al acceso la información del paciente.
- \* Mejora de tiempos en la atención, gracias a la disponibilidad de información a cerca de citas y centros mas cercanos prestadores del servicio.
- \* Mejora en la disponibilidad de suministros y medicamentos para la atención de la comunidad.
- \* Consulta de disponibilidad de servicios de forma remota. Elimina desplazamientos de los usuarios para la consecución y agendamiento de este servicio.

- **Desventajas**

- \* Proceso de aprendizaje de la comunidad y adaptación para el uso de la herramienta.
- \* Diversidad de dialectos presentes en el departamento (Comunidades indígenas), lo cual limita el uso de estas aplicaciones.

## 6 DISCUSION DE RESULTADOS

Para lograr generar una opinión más clara en el momento de decidir si las ayudas tecnológicas son o no la solución a la problemática planteada. Se propone realizar un análisis mediante la utilización de casos reales: historias contadas por los pobladores de la zona en cuestión, donde se refleja la problemática sanitaria con la que viven. Estas historias son vivencias recopiladas por medio de la voz de los mismos pobladores, haciendo pública su insatisfacción en cuanto a las condiciones sanitarias y a las carencias del servicio de salud con las que cuentan en la actualidad.

Mediante un gráfico, se representarán dos escenarios; en el primero se podrá visualizar el proceso por el que tienen que pasar los pobladores de las zonas rurales del departamento del Meta para la consecución de atención médica, así como la calidad de la atención y la percepción del paciente. En el segundo escenario, se incluirán las ayudas tecnológicas con el fin de mejorar el proceso de los pobladores para la consecución del servicio y la calidad del mismo.

De esta forma, se pretende presentar de manera clara los beneficios y posibles desventajas generadas a raíz de la llegada de las herramientas eHealth..

### 6.1 Presentación de casos reales

#### - Caso 1.

“Yo calculaba tener más o menos de siete a ocho semanas de embarazo. Como no me había sentido mal, no había pensado en ir al médico porque para qué. En los últimos días estuve sintiendo una molestia en la parte baja del abdomen que no se iba. Mi marido me dijo que, si quería, pues fuéramos al centro médico. Yo le dije que esperábamos porque si no era nada, era más lo que nos demoramos en llegar que lo que estaba pasando en realidad.

El centro médico más cercano está como a unos 10 u 11 km más o menos y con esa carretera llena de barro, peor. Además, uno llega y ni bien lo revisan, ese doctor no tiene nada para revisarlo a uno. Solo me da unos remedios y sin saberse para qué sirven. En todo caso uno se los toma.

En el transcurso de la noche el dolor se puso más fuerte. Madrugados nos fuimos con mi marido y tuvimos que dejarle mis otros dos muchachitos a la vecina. Nos demoramos como 3 horas en llegar. El iba a pie y yo me monte en la yegua. Pero como la noche anterior había llovido, esa carretera era un solo barrial.

Al llegar, el doctor dijo que yo tenía indicios de aborto y que me tenía que remitir para el hospital más cercano, porque él ahí, no tenía como atenderme bien. Me dio algo para el dolor y llamó con el teléfono satelital de la comunidad para avisar que ya me enviaban para allá. Me montaron en un carro y nos fuimos. Nos demoramos dos horas más en llegar.

Al llegar ya no se pudo hacer nada, había perdido mi bebe. El doctor me dijo que hubiera llegado antes me le había podido salvar la vida a mi muchachito.”

Liliana Morales, habitante de la zona rural del municipio del Pororio, Meta.

Edad: 21 años

12/05/2019

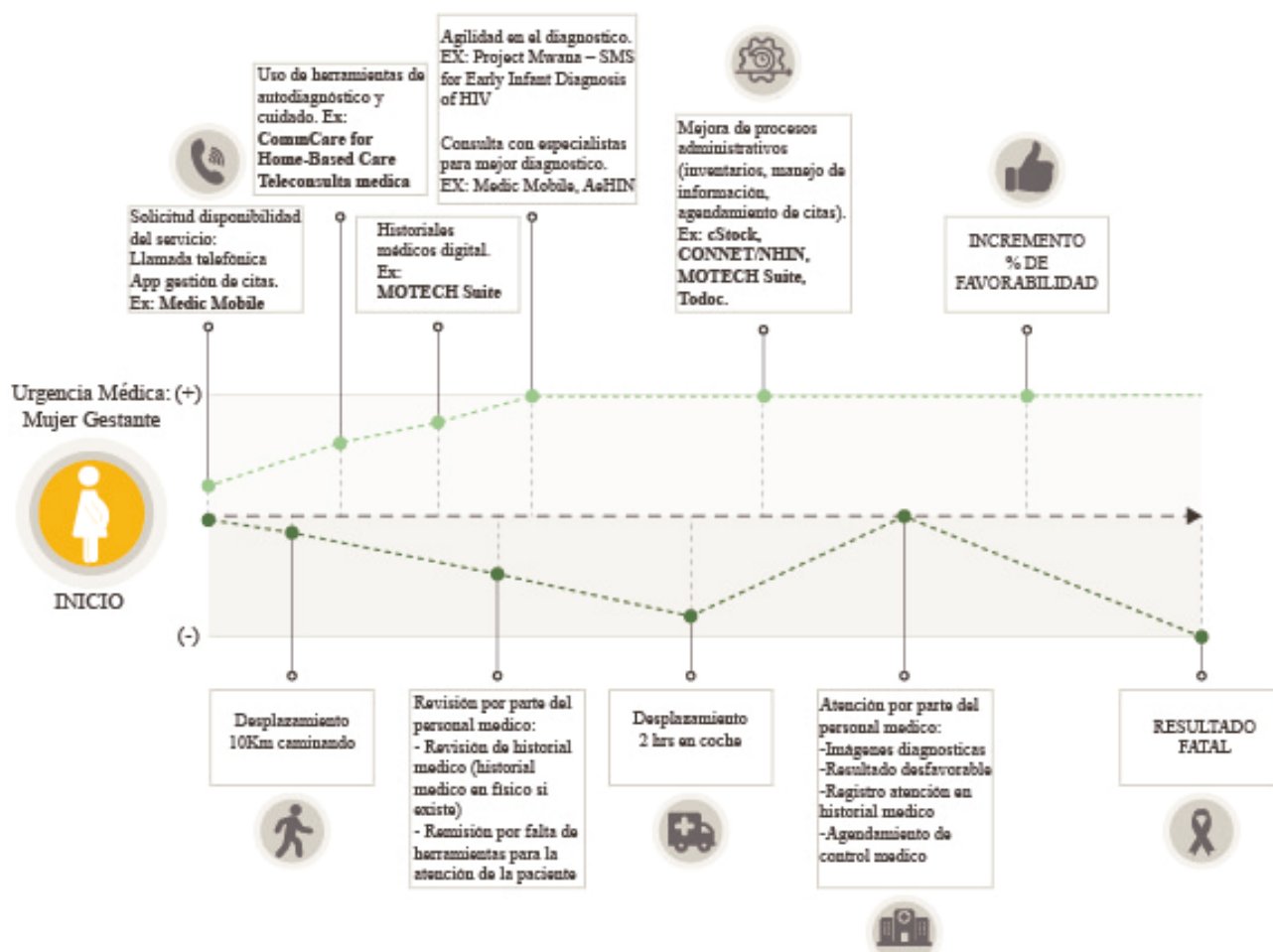


Figura 17. Análisis de caso real emergencia sanitaria. Inclusión de TIC para mejoramiento de la problemática.

El diagrama propuesto anteriormente evalúa el proceso del paciente “Mujer Gestante”, desde el momento cero en el cual requiere el servicio, hasta el momento final en donde ya obtienen un diagnóstico y tratamiento por parte del profesional de la salud.

En los dos escenarios planteados en el diagrama, se considera el nivel de bienestar obtenido por el paciente en el momento de la consecución del servicio. En la parte inferior del diagrama, encontramos el escenario actual por el cual el paciente tiene que pasar para la consecución de la atención médica. Se puede observar desde el minuto cero que el nivel de bienestar del paciente va en descenso ya que inicia con un desplazamiento de 10 km. Al llegar al centro de atención más cercano, se encuentra con un servicio deficiente en el cual en la mayoría de los casos y como lo podemos evidenciar no se puede recibir la atención adecuada y se genera una remisión a otro centro con mejores condiciones. Esto, debido a las carencias tanto administrativas como de herramientas que presenta el centro de salud. El paciente de nuevo se comete a un desplazamiento, lo cual dependiendo del estado del paciente puede empeorar su situación. Al llegar al nuevo centro de atención sanitario, el paciente recibe la atención requerida, aunque en muchos casos, estos centros también son carentes de herramientas que agilicen y optimicen la prestación del servicio. Encontrarse con falencias administrativas como la gestión de tiempos en la atención o el manejo de historiales médicos en digital son una alta probabilidad. Como era de esperarse el diagnóstico del paciente no fue muy favorable ya que la atención no fue oportuna y la madre perdió su bebé.

Por otra parte, en la parte superior del diagrama, encontramos el escenario en el cual se incluyen las herramientas eHealth como ayuda al mejoramiento del servicio. Desde el minuto cero el nivel de bienestar incrementa, porque se tiene acceso a la información de si hay o no disponibilidad de atención en el centro de salud más cercano lo que disminuye tiempos y recorridos requeridos. Mediante el uso de la información el paciente tiene la posibilidad de identificar la gravedad de su dolencia. Herramientas como aplicaciones web proporcionan a las madres gestantes información acerca de cuidados y posibles escenarios en su proceso de embarazo. Esto puede ser definitivo en el momento de requerir una atención oportuna. En el momento de llegar al centro de salud más cercano, se encontrará con un escenario muy distinto. El profesional de la salud, mediante herramientas de tipo software, tendrá acceso a información, como historiales médicos digitales y al manejo de la misma de forma eficiente y efectiva, lo cual a su vez, mejorará la calidad del servicio. En el momento de generar un diagnóstico, el profesional contará con herramientas eHealth que le permitirán en primer lugar, consultar de diferentes fuentes en tiempo real información referente al caso, adicional a esto, en caso de ser requerido podrá consultar con diferentes especialistas que le ayuden a generar un diagnóstico acertado y posterior tratamiento del paciente. Como parte adicional, se contarán con herramientas que permitan optimizar los procesos administrativos, como la gestión de inventario de medicamentos, almacenamiento de historiales médicos digitales y el proceso de agendar controles y citas a los pacientes.

Lo anterior generará un incremento en la probabilidad de favorabilidad de la atención y por consiguiente en el nivel de bienestar obtenido por el paciente.

## - Caso 2.

“Mi niño tenía 1 año y seis meses y llevaba ya dos días muy enfermo. Ni la diarrea ni la fiebre le paraba. Los promotores de salud que envió la secretaria del municipio, están a una hora caminando desde la finca. Al llegar, el promotor de salud dice que el niño tiene 39 de fiebre. Le hizo la prueba de gota gruesa para saber si tenía paludismo, pero le salió negativa. La recomendación fue que lo llevara al pueblo para que le hagan análisis. ¿Y cómo llegamos al pueblo? Pues toca coger un bus que se demora cuatro horas y solo pasa dos veces al día. En la vereda no hay médicos, ni puesto de salud, ni siquiera una promotora. Cuando a alguien lo pica un alacrán, una culebra o una araña se puede curar con yerbas, pero para lo que tenía el niño, lo tiene que ver un doctor y que le mande medicinas”.

Nancy, Pobladora de la zona rural del municipio de El Calvario, Meta.

Edad: 30 años

15/05/2019

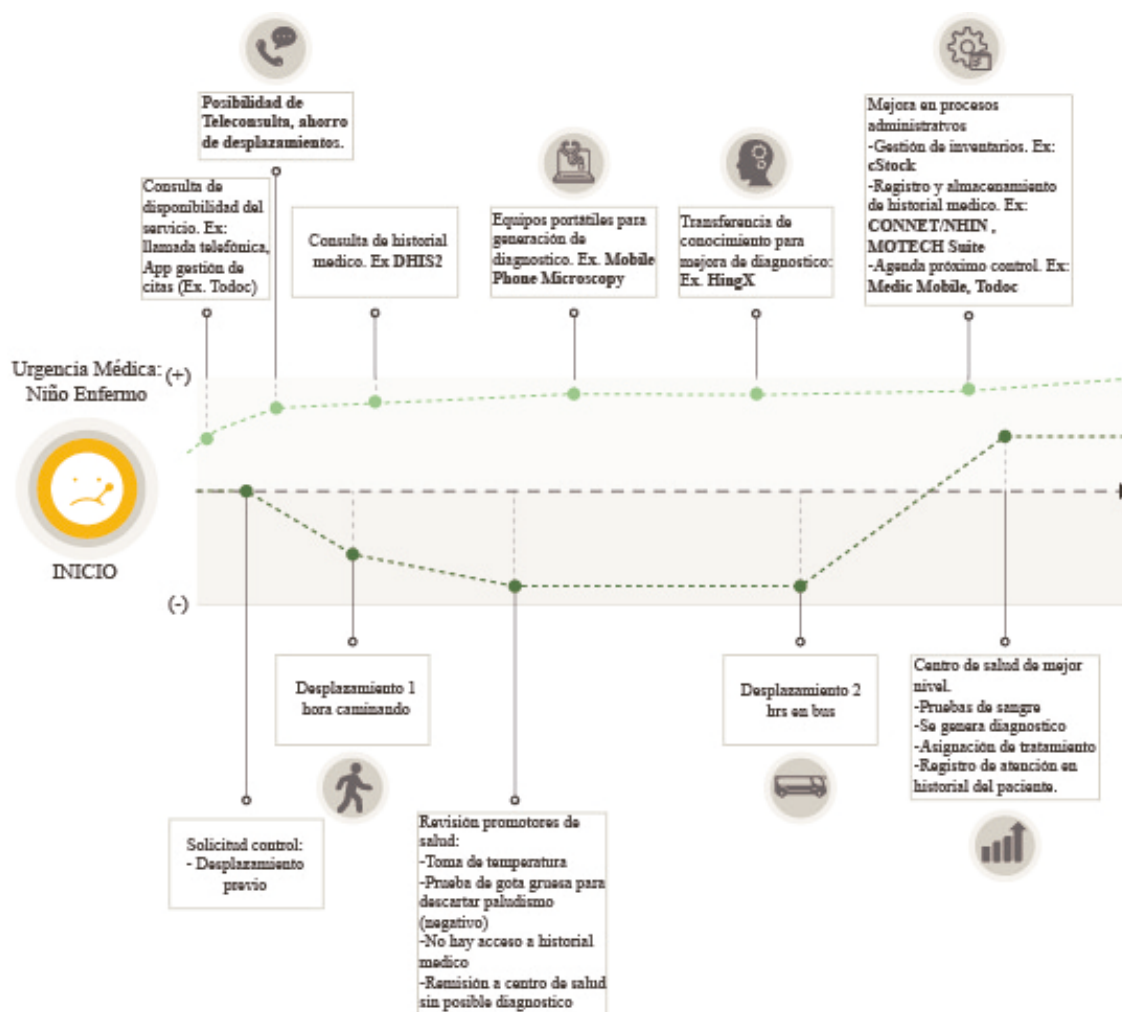


Figura 18. Análisis de caso real emergencia sanitaria. Inclusión de TIC para mejoramiento de la problemática.

La representación del caso dos en el diagrama anterior “Niño enfermo”, una vez más nos muestra desde el momento cero, donde el paciente requiere la atención hasta el momento final en la que se recibe atención y posterior diagnóstico y tratamiento adecuado.

En el escenario de la parte inferior del gráfico, encontramos el escenario actual. En este se muestra el nivel de bienestar bajo del paciente desde un inicio, considerando que para conseguir atención médica, previamente se tiene que desplazar hasta el centro médico a consultar disponibilidad para la atención. Seguido de esto un segundo desplazamiento hasta el centro de salud más cercano en el cual se encuentra con una atención precaria y dependiendo de la patología, puede o no recibir atención. Como era de esperarse, la atención proporcionada en el centro de salud no fue la adecuada debido a carencia herramientas para la generación de diagnósticos acertados. Lo anterior genera un nuevo desplazamiento del paciente a un centro de salud en mejores condiciones. Estos desplazamientos son prolongados y pueden agravar la condición de paciente ya que no se recibe una atención oportuna. Nuevamente el paciente llega al centro de salud donde fue remitido, allí recibe la atención necesaria, se genera un diagnóstico y se le proporciona tratamiento a la patología, mejorando así las condiciones de bienestar del paciente.

En la parte superior, encontramos el mismo escenario pero con la inclusión de las herramientas eHealth. Desde el minuto cero, se cuenta con un incremento en el bienestar del paciente, ya que cuenta con la posibilidad de consultar la disponibilidad de la atención, mediante una aplicación o una simple llamada por voz. Esto ahora desplazamiento y tiempos. Así mismo dependiendo del estado del paciente, se podría contar con la posibilidad de generar una consulta telefónica para evaluar el estado del paciente y verificar si es o no necesario el desplazamiento hasta un centro medio. Al llegar al centro médico más cercano, se encontraría con profesionales que mediante la ayuda de herramientas eHealth, tienen acceso a la información como manejo de historiales en digital y consulta de información en tiempo real. Asimismo, herramientas que permitan la generación de diagnósticos acertados, en este caso el uso de dispositivos móviles dotados de software para la generación de imágenes diagnósticas. Seguido de esto y si es requerido, se puede recurrir al intercambio de conocimientos entre profesionales especialistas y el prestador del servicio en sitio con el fin de mejorar el diagnóstico y posterior tratamiento. Por último, la mejora de los procesos administrativos como el agendamiento de controles y citas médicas, manejo de inventarios y registro y almacenamiento de historiales médicos en forma digital.



### - Caso 3.

“Realizando trabajo de llano, me caí del caballo y me fracturé el brazo izquierdo. Para llegar al centro médico del Pororio me demore 40 minutos caminando junto con mi esposa que me acompañó. El doctor me reviso y me inmovilizó el brazo. Para hacerme una radiografía me remitió hasta el hospital de San José, a dos horas en transporte público y solo pasa cada 3 horas. Cuando uno se enferma es mejor curarse en la casa, ir al centro de salud es que lo manden para San José o Granada que son los hospitales más cercanos. El centro de salud no cuenta con los equipos necesarios, para como en mi caso, darle solución a mi molestia.”

Juan, poblador de la zona rural del municipio Lejanías, Meta.

Edad: 25 años

12/05/2019

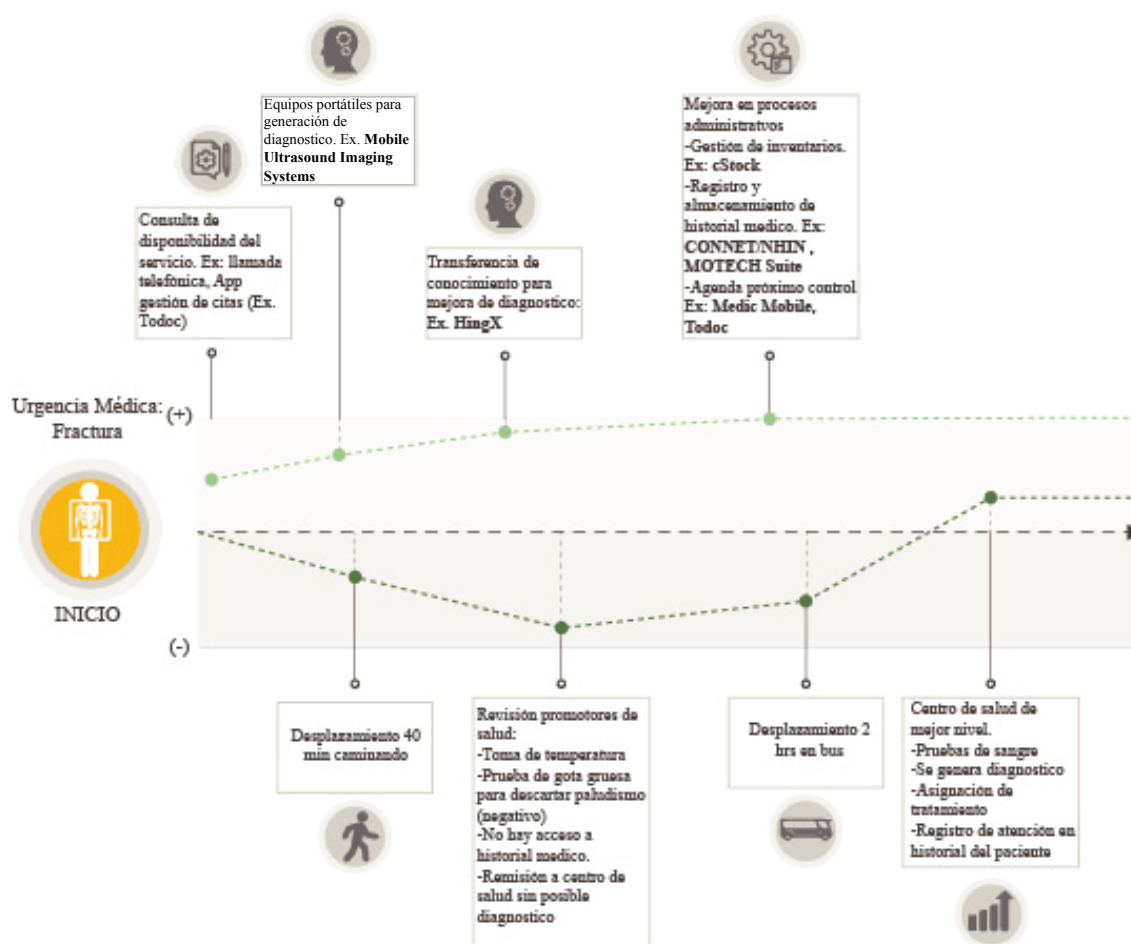


Figura 19. Análisis de caso real emergencia sanitaria. Inclusión de TIC para mejoramiento de la problemática.

El anterior diagrama, nos muestra uno de los casos más comunes en la región, las lesiones y “fracturas” a causa del trabajo de llano. La simulación del proceso como en los dos casos anteriores, se representa desde el momento en el que es requerida la atención, hasta el momento donde se recibe y se aplica el posterior tratamiento.

El escenario donde se representan la condición actual, por la cual tiene que pasar el paciente para la recepción de atención médica, es representada en la parte inferior del



diagrama. El paciente debe someterse a un largo desplazamiento en su condición hasta el centro de salud más cercano. Al llegar al centro de salud, se encuentra con una atención precaria, en donde no pueden realizarle un diagnóstico apropiado y por ende no se le da tratamiento a su dolencia. El paciente es remitido a un centro de salud con mejores condiciones, lo que implica un nuevo desplazamiento. Al llegar al centro de salud al cual fue remitido recibe la atención requerida, pero en muchos casos por falta de buena gestión administrativa, la atención es lenta. Adicional a esto el manejo de la información en muchos casos no se encuentra de forma digital, lo que dificulta su consulta y posterior registro. El paciente consigue la atención requerida pero con ciertas dificultades y su nivel de bienestar no se muestra en condiciones óptimas.

En la parte superior del diagrama, mediante la implementación de herramientas de eHealth, podemos observar la evidente mejora en la sensación de bienestar del paciente. En primer lugar, cuenta con la posibilidad de consultar la disponibilidad de atención en el centro de atención médica más cercano. Esto conlleva a un ahorro de tiempos y desplazamientos. Como segunda medida, el centro de salud cuenta con dispositivos móviles dotados de software y aditamentos, que les permite la generación de imágenes diagnósticas. Posteriormente, el profesional de la salud a cargo, cuenta con la posibilidad de consultar información en tiempo real y de igual forma la transferencia de conocimientos entre profesionales para la generación de un diagnóstico y formulación de tratamiento más asertivo. Finalmente el paciente podría ser atendido en el primer centro de salud ahorrándose segundos desplazamiento. Como adicional, los trámites administrativos como el manejo de inventarios de medicinas, el control y asignación de citas médicas y el registro de historiales, son optimizados mediante la ayuda las herramientas eHealth para la gestión de la información.

## 6.2 Análisis y discusión

A lo largo del presente trabajo, se lograron identificar algunas de las falencias que presenta el servicio sanitario en el departamento del Meta, algunas provenientes del propio servicio y otras inmersas en el entorno en el que se desarrolla la dinámica poblacional.

Las grandes extensiones territoriales que presenta el departamento y la gran cantidad de comunidades dispersas a lo largo y ancho de este han dificultado el cubrimiento sanitario integral de toda la población, aunque se cuenta con un sistema sanitario a nivel nacional, que tiene como finalidad dar cubrimiento a toda la población. El territorio no cuenta con la cantidad de centros médicos, ni la calidad necesaria para suplir las necesidades presentes. Los ciudadanos que presentan mayor afectación son los habitantes de las zonas rurales alejadas del departamento. En estas zonas prevalecen las carencias. La falta de servicios básicos como la sanidad y el acceso un servicio de salud adecuado es el común denominador.

Un factor determinante para tratar de reducir la brecha de desigualdad entre las comunidades rurales y urbanas es la conectividad y el acceso a la información. La conectividad en el departamento del Meta, está determinado por la prestación del servicio de empresas de carácter privado. Por este motivo, el cubrimiento se ve reflejado en las regiones que presentan mayor cantidad de población. Con la llegada del nuevo gobierno, como se menciona en el 9.1, se pretenden implementar planes de inversión y políticas que proporcionen conectividad a todo el territorio. Pero hasta que esto se haga efectivo, el territorio continúa con cubrimiento de red limitado y por ende con restricciones en el acceso libre a la información.

Para hacer un poco más evidentes todas estas falencias, se extraen tres casos reales de diferentes pobladores de zonas rurales del departamento del Meta. Al hacer de un análisis como se muestra las figuras 16, 17 y 18, se corrobora la información recopilada acerca de las carencias y dificultades a las cuales se tiene que enfrentar cualquier poblador de comunidad rural en el departamento.

En primer lugar, las grandes distancias que debe recorrer y la calidad de las vías que debe transitar, en busca de recibir una atención médica. Como segundo factor, la calidad del servicio con el cual se encuentra: carencia de profesionales, dificultad o ausencia en el manejo de la información del paciente, ausencia de material y equipos idóneos para generar diagnósticos, no se cuenta con la posibilidad de obtener revisión especializada, carencia de medicamentos. Esto genera la necesidad de nuevos desplazamientos del paciente a otros centros médicos de mejor nivel, en donde pueda recibir el servicio requerido. Pero se somete de nuevo a un gran recorrido sin la certeza de poder recibir la atención necesaria, debido a la ausencia de conocimiento en cuanto a disponibilidad de atención.

La propuesta realizada en este trabajo busca el mejoramiento de las condiciones sanitarias de los habitantes de poblaciones rurales y así contribuir al desarrollo territorial. Si se consiguen mejores condiciones de salubridad en la comunidad, mejora también el capital laboral y, por ende, se fortalece el desarrollo económico de la población. Esto sin contar los beneficios que trae por defecto el acceso a la información.

Mediante la implementación y posterior aplicación de herramientas tecnológicas, destinadas al mejoramiento del servicio sanitario “eHealth”, como se muestra en los ejemplos de las Figuras 16, 17 y 18, se logra un avance significativo en el nivel de bienestar de la comunidad.

A nivel social son mejoras:

- el ahorro de desplazamientos innecesarios derivados de la carencia del acceso a la información
- la optimización de dichos desplazamientos, ya que se cuenta con la información de donde se puede encontrar el servicio requerido
- buen manejo del tiempo, derivado de la posibilidad de agendar y programar sus visitas rutinarias al médico
- mejoramiento de las prácticas sanitarias y el cuidado de la salud, gracias a acceso a información.

En cuanto al mejoramiento del servicio como tal, la utilización de herramientas tecnológicas proporciona grandes avances como:

- Mejora del manejo administrativo, inventarios y uso de la información de los pacientes.
- Si mejoraran los procesos administrativos, se garantizaría la optimización de tiempos y junto con esto, el suministro de los tratamientos adecuados (medicamentos).
- Permite la continua actualización de los profesionales, así como el intercambio de conocimiento entre diferentes especialidades. Esto conlleva a la mejora en la calidad de los diagnósticos y posteriores tratamientos.
- Da la posibilidad de prestar atención de calidad en localidades alejadas, mediante el uso de la información y herramientas portátiles.

A nivel ambiental, el ahorro en desplazamientos genera el ahorro en consumo de combustibles fósiles y por ende la cantidad de emisiones derivadas. La implementación de estas tecnologías, permite para su alimentación y puesta en marcha la utilización de energías limpias, con el ánimo de generar el menor impacto posible. Lo anterior no hace exento esta clase de proyecto de afectaciones al medio. La disposición final de los materiales y dispositivos utilizados también son temas a tratar en esta clase de proyectos. Esto se contempla en el Apartado 5.6 del presente documento.

Para la implementación con éxito del presente proyecto, se hace necesario y fundamental:

- La colaboración de todos los actores inmersos.
- La disponibilidad de la población para aprender el manejo de las diferentes herramientas.
- Interés del personal médico en adoptar prácticas que mejoren la calidad del servicio prestado.
- Un gobierno atento y presto a solucionar la problemática de la población. El cual genere políticas claras y con miras al mejoramiento de las condiciones de sus ciudadanos.

De esta forma, con la información recopilada a lo largo del presente trabajo, se logran identificar diferentes proyectos que, mediante su implementación, contribuyen a la obtención de resultados favorables en la salud de la comunidad.

Cabe mencionar que, dentro de la implementación, se contemplan las diferentes contribuciones que se logran a nivel social, económico y ambiental. El acceso a la información conlleva a

mejoramiento del nivel educativo de la población y, por ende, mejora su competitividad laboral. La conciencia social, también está inmersa dentro de lo contemplado, el buen uso de los recursos es un factor fundamental.



## 7 CONCLUSIONES

1. La salud en las comunidades rurales en Colombia necesita ser tomada como lo que es, un derecho. Partiendo de esta premisa, todos los actores involucrados deben generar acciones que encaminan a garantizar dicho derecho de la comunidad. Las falencias que presenta en la actualidad, se deben a un cúmulo de factores, pero el principal es la falta de conciencia de las entidades gubernamentales encargadas. Propuestas innovadoras dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida son indispensables en este momento.
2. La utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones como ayuda al mejoramiento del servicio sanitario no solo implicará la mejora de la salud de la comunidad. El acceso a la información es una ventana al mundo que permitirá un desarrollo integral. Mejoramiento de los hábitos sanitarios, incremento en la competitividad, mejora en la economía, conciencia en el uso de recursos y por ende disminución del impacto al medio, son algunas de las consecuencias esperadas.
3. Para la implementación de las herramientas propuestas, se requiere como factor fundamental, “la generación de conciencia y empoderamiento por parte de la comunidad”. Ellos son los principales afectados con las falencias actuales del servicio, por ende, conocen cuáles son sus necesidades.
4. La implementación de la propuesta, contribuirá a la reducción de la brecha existente entre las comunidades rurales y urbanas. Tratar de garantizar la equidad para todos los habitantes de un territorio debe ser una premisa para las entidades gubernamentales.
5. El mejoramiento del servicio sanitario de la comunidad generará un impacto directo en la economía de la región. Al mejorar la salud de los pobladores mejorará su nivel productivo lo que conllevará a una mejora significativa en su capacidad de generación de ingresos.
6. El impacto ambiental generado por la implementación del proyecto, se contempla como mínimo. De modo contrario, los beneficios como el ahorro en consumo de combustibles fósiles que contribuyen a la generación de emisiones de CO<sub>2</sub> será una premisa en el momento de su implementación.
7. La viabilidad del proyecto depende del engranaje de la comunidad con las entidades promotoras (gobierno, ONGs, organizaciones de cooperación, organizaciones de financiamiento). La comunidad por su parte necesita empoderarse y ser parte activa, aportando ideas desde el punto de vista de consumidores. Las entidades promotoras, deben brindar las herramientas para la implementación y posterior mantenimiento. Este engranaje hará del proyecto sustentable en el tiempo.

## 8 RECOMENDACIONES

Programas educativos y de socialización del uso de las herramientas a implementar son de vital importancia para el éxito del proyecto. Estos deben ser diseñados partiendo del estudio de las necesidades de los pobladores. Un factor ineludible es la presencia de comunidades indígenas en la región. Cada una de estas maneja un dialecto nativo. Por esto, es indispensable la presencia activa de miembros de la comunidad dentro de la creación de estos programas de socialización. Así mismo, considerando la diversidad de dialectos que presenta las comunidades indígenas de la región, la posible implementación de una herramienta que facilite la comunicación entre el paciente y el profesional de la salud, podría ser contemplada. La aplicación **Universal Doctor Speaker** (Refugee Speaker Organization, 2011) es un buen referente.

Se debería contemplar también la utilización de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en temas específicos como el desarrollo económico de la comunidad. Como propuesta futura, y dando continuidad y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas, se podría considerar la implementación de una red de comercialización cooperativa de productos locales, que mejore el proceso de venta de dichos productos. Fomentando así la competencia sana y el desarrollo conjunto de la comunidad. Se podría tomar como referencia el proyecto Tucan 3G (Villamarín, Molina, & Giraldo, 2015) donde contemplan el uso de la tecnología como herramienta de desarrollo económico de la región.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- Aldana de Becerra, G. M. (2013). Cuidado de la salud en comunidades rurales colombianas: entrevista a Celmira Laza Vásquez. *Index de Enfermería*, 22(1-2), 98-102. <https://doi.org/10.4321/S1132-12962013000100021>
- APC, A. for P. C., & IDRC, I. D. R. C. (2018). *GLOBAL INFORMATION SOCIETY WATCH 2018 COMMUNITY NETWORKS*. Retrieved from [https://giswatch.org/sites/default/files/giswatch18\\_web.pdf](https://giswatch.org/sites/default/files/giswatch18_web.pdf)
- Congreso de Colombia. (2001). Ley 715 de 2001 (Diciembre 21). *Congreso de Colombia*, 357(diciembre 21), 46. Retrieved from [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)
- DANE. (2005). Censo general 2005. Retrieved September 10, 2019, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1>
- DANE. (2018). Encuesta nacional de calidad de vida (ECV) 2018. Retrieved August 27, 2019, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2018>
- DANE. (2019a). Geoportal DANE - Consulta de la Codificación Divipola. Retrieved August 9, 2019, from <https://geoportal.dane.gov.co/consultadivipola.html>
- DANE. (2019b). Proyecciones de población. Retrieved May 2, 2019, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- FAO. (2008). SIDA, amenaza para el África rural. Retrieved August 27, 2019, from <http://www.fao.org/FOCUS/S/aids/aids1-s.htm>
- GOBERNACION DEL META. (2016). INDICADORES DE SALUD. Retrieved from <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwjcwN-a66XkAhUKAWMBHcavC5YQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.meta.gov.co%2Fweb%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fadjuntos%2FINDICADORES.%2520SALU%20D.xlsx&usq=AOvVaw2w4E1eLzHNajhullUE0bQ8>
- Gobernación del Meta. (2015). Nuestro Departamento. Retrieved August 8, 2019, from <https://meta.gov.co/>
- Gobernación del Meta. (2016). Cifras & territorio 2016.
- Hernández, M. D. (2018). Marcos Regulatorios Para Las Redes Comunitarias. *Derechos Digitales*, 19. Retrieved from <https://www.derechosdigitales.org/wp-content/uploads/redes-comunitarias-2018.pdf>
- Instituto Nacional de Salud. (2018). Vigilancia Rutinaria - Portal SIVIGILA. Retrieved August 28, 2019, from [http://portalsivigila.ins.gov.co/sivigila/documentos/Docs\\_1.php](http://portalsivigila.ins.gov.co/sivigila/documentos/Docs_1.php)
- Jimenez, A. E. (2018). Implementación de una Red de Telecomunicaciones Compartida para Provisión de Servicios de Telemedicina y Telefonía Celular 3G (Trabajo Fin De Grado). *Universidad Politécnica de Madrid*, 97.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). Plan Nacional de Salud Rural Ministerio de Salud y Protección Social, 1-37.
- Minsalud. (2018). Secretaría Seccional de Salud del Meta - Meta. Retrieved August 31, 2019, from <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/CNE/Paginas/Secretaria-Meta.aspx>
- MinTIC. (2018). Conozca el Proyecto de Ley de Modernización del Sector TIC que beneficia a todos los colombianos.
- Naciones Unidas/CEPAL. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. *Naciones Unidas*, Mayo, 50. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ordoñez, M. (2002). La situación de salud general y reproductiva de la población rural en Colombia. *Estudio a Profundidad de La ENDS-2000*, (PG-191-191), 191. Retrieved from NS -
- Pagalday-Olivares, P., Sjöqvist, B. A., Adjordor-Van De Beek, J., Abudey, S., Silberberg, A. R.,

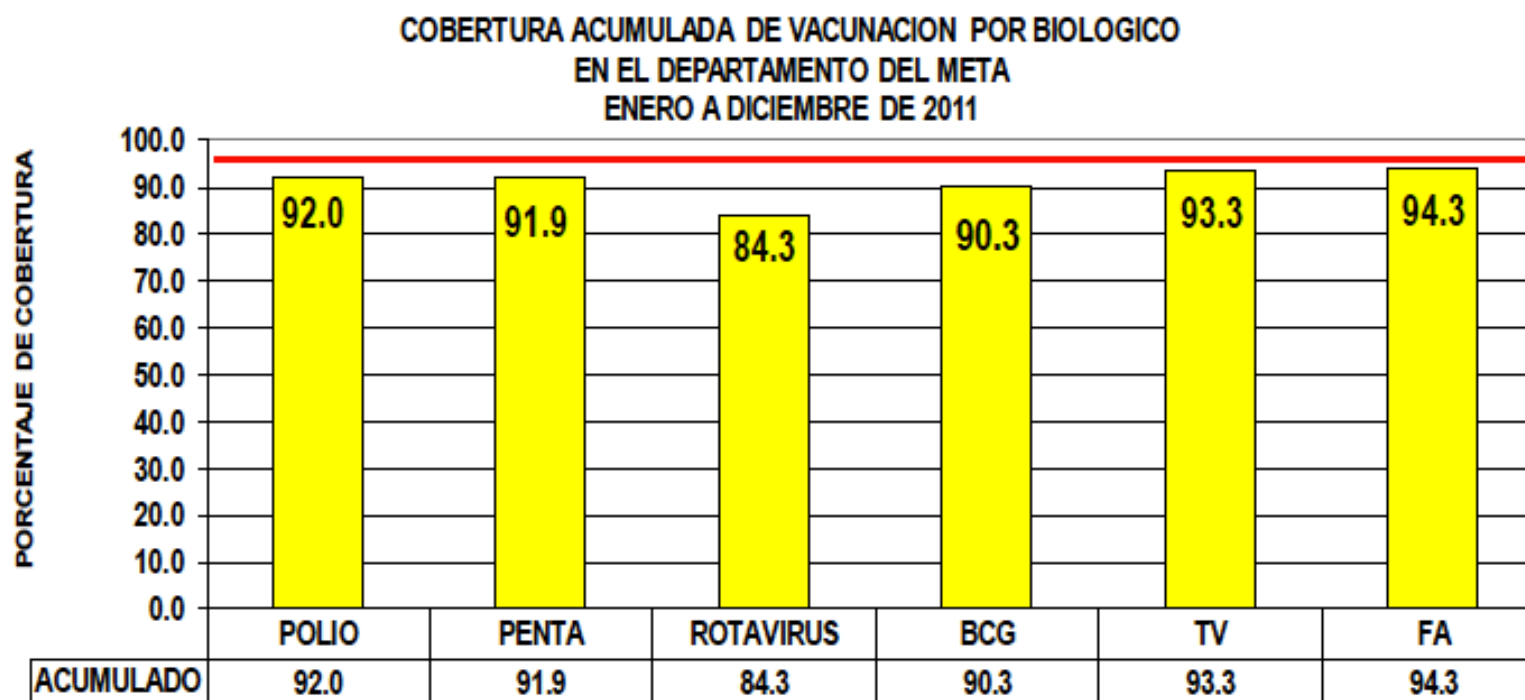
- & Buendia, R. (2017). Exploring the feasibility of eHealth solutions to decrease delays in maternal healthcare in remote communities of Ghana. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 17(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12911-017-0552-z>
- PNUD. (2011). *Colombia rural: Razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011*. <https://doi.org/10.1098/rsta.2007.2070>
- Refugee Speaker Organization. (2011). Universal Doctor Speaker. Retrieved September 8, 2019, from <http://www.refugeespeaker.org/>
- República de Colombia - DNP. (2019). Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. *Departamento Nacional de Planeación*, 1599.
- Rollin, A., Ridout, B., & Campbell, A. (2018). Digital health in melanoma posttreatment care in rural and remote Australia: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 20(9), 1–10. <https://doi.org/10.2196/11547>
- Secretaría seccional de salud del Meta. (2011). Analisis de la situacion de salud departamento del Meta 2011, (41), 189.
- Semana. (2012). Asi es la Colombia Rural. Retrieved August 27, 2019, from <https://especiales.semana.com/especiales/pilares-tierra/asi-es-la-colombia-rural.html>
- The World Bank, I.-I. (2017). Población rural (% de la población total) | Data. Retrieved April 16, 2019, from <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=CO>
- Viljoen, K., & Wacker, T. (2018). Creating mobile health solutions for behaviour change A study of eight services in the mNutrition Initiative portfolio, 52.
- Villamarín, C. A. G., Molina, Y. Y. C., & Giraldo, O. C. (2015). TUCAN3G: construcción de un modelo de negocio de telefonía viable para las zonas rurales apartadas de Perú y Colombia. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 4(1), 171. <https://doi.org/10.3895/rbpd.v4n1.3600>
- WHO | eHealth. (2019). *WHO*. Retrieved from <https://www.who.int/ehealth/en/>



## 10 ANEXOS

### Anexo 1.

- Cobertura de vacunación en el departamento del Meta 2011.



Clasificación de Riesgo a Diciembre: Util 95% y más. En Riesgo 80.4 a 94.9%. Crítica 80.3% y menos.

*Cobertura de vacunación alcanzada en el año 2011 en el departamento del Meta.*



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Institut Universitari de Recerca en Ciència  
i Tecnologies de la Sostenibilitat

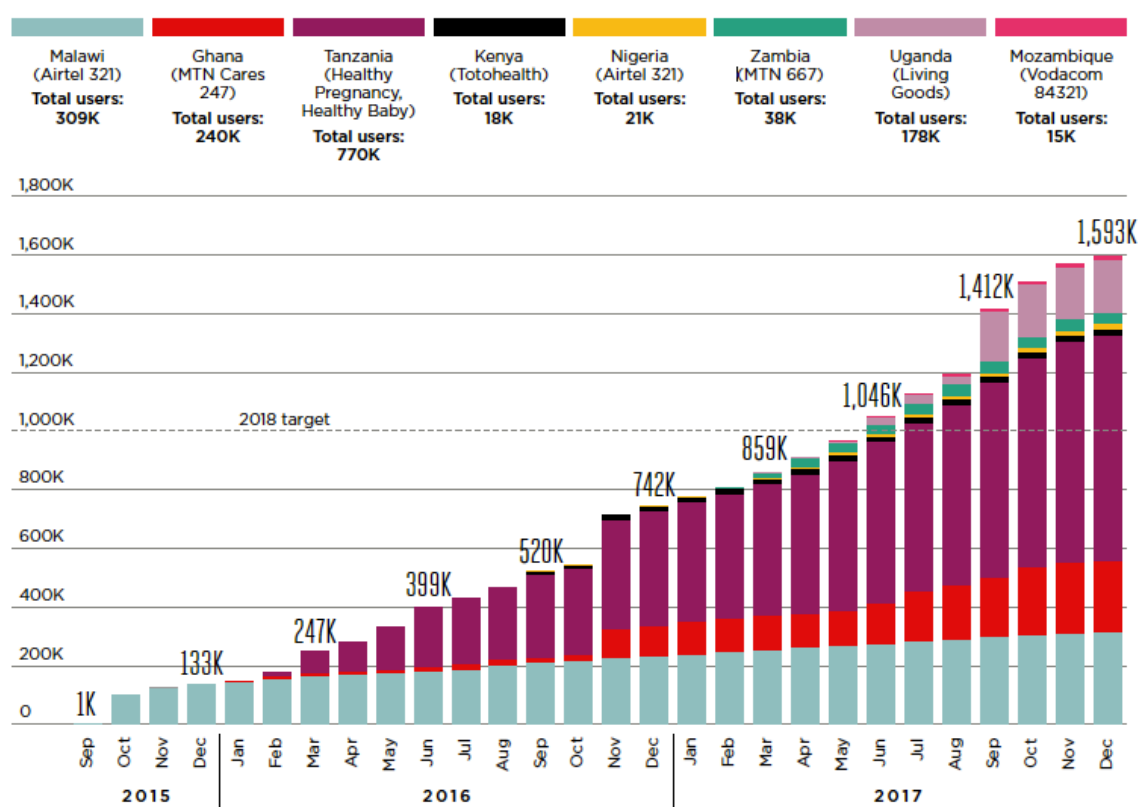
## Anexo 2.

### - Casos concretos de la aplicación de las TIC en comunidades alrededor del mundo

#### Creación de soluciones de salud móvil “mHealth” para el cambio del comportamiento

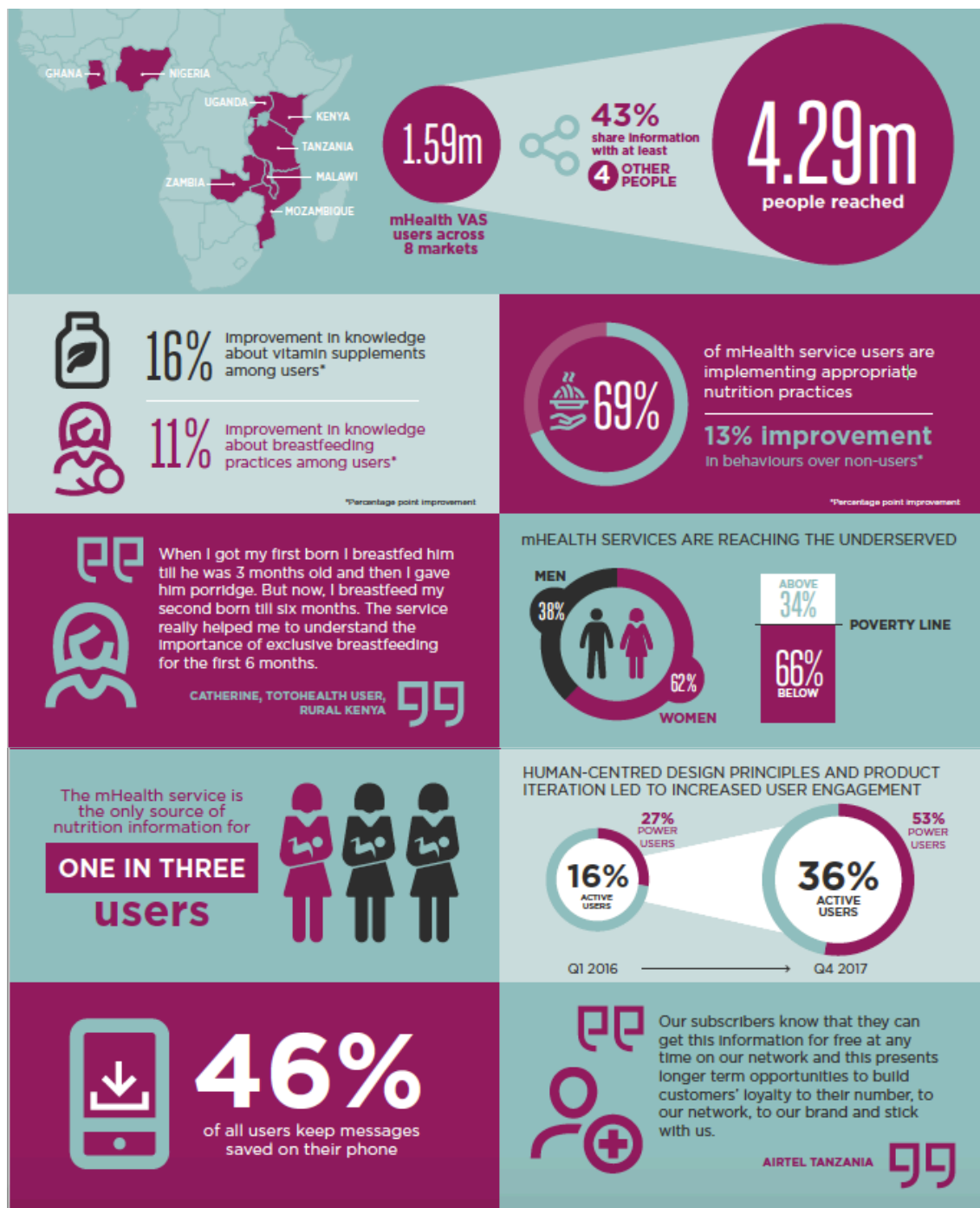
El Programa mHealth GSMA (Asociación GSM), bajo la iniciativa mNutrition, financiado por UK Aid (UK DFID), en colaboración con proveedores de servicios móviles, ministerios de salud, ONGs y otras partes interesadas del sector salud, trabajan en conjunto con la finalidad de llegar a un millón de usuarios con información móvil sobre salud y nutrición para 2018 (Viljoen & Wacker, 2018).

Para diciembre del 2017, más de 1,59 millones de usuarios han sido alcanzados por el servicio de mHealth. Esto se ve reflejado en los ocho mercados del África subsahariana designados: Malawi, Ghana, Tanzania, Kenia, Nigeria, Zambia, Uganda y Mozambique. Estos datos se pueden ver reflejados en la siguiente gráfica.



*Cantidad de usuarios alcanzados a través de cada uno de los ocho servicios de mHealth (Viljoen & Wacker, 2018).*

Cada servicio pretende entregar en forma digital contenido de información nutricional para la salud de las maternas y sus recién nacidos. Este contenido es desarrollado y supervisado por los Ministerios de Salud locales. Resultados como el mejoramiento en el uso de suplementos vitamínicos para las mujeres en estado de embarazo y la importancia de la lactancia para el desarrollo de los recién nacidos, son algunos de los resultados obtenidos mediante la implementación de esta medida.



*Vistazo a la iniciativa de mNutrition (Viljoen & Wacker, 2018).*

## Australia: revisión sistemática

El melanoma, es el tipo más grave de cáncer de piel. Actualmente Australia es el país con el índice más alto de personas que contraen este tipo de patología. Esto es debido a los altos niveles de radiación ultravioleta (UV) en el ambiente, junto con las prolongadas exposiciones de la piel sin ningún tipo de protección.

Las comunidades rurales, presentan un alto grado de desigualdad en el acceso sanitario para el tratamiento de sus patologías. Estas comunidades lideran el índice de mortalidad. Con la finalidad de eliminar esta brecha de desigualdad, se contempla la incorporación de la



telemedicina y la tele-dermatología, esto conlleva al incremento del acceso a los servicios de salud, reducción de viajes y tiempos de espera, e incrementa la efectividad vs el costo.

El objetivo principal del estudio, se basa en la identificación de los beneficios y debilidades que presenta la incorporación de las diferentes opciones de eHealth para el post tratamiento del melanoma. Para la consecución del objetivo planteado, se realiza el análisis de diferentes artículos referentes a el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el tratamiento y post tratamiento del melanoma. Se realiza una clasificación de cada estudio seleccionado por el tipo de intervención (1. Autoexamen total de la piel, 2. Teleconsulta, 3. Apoyo y coordinación de los médicos, 4. Pantallas informativas y de apoyo).

Son mayores los beneficios de las intervenciones digitales mencionadas anteriormente, que las debilidades mencionadas. Estas intervenciones presentan mayor relevancia en la prevención de la recurrencia y la detección temprana de la patología. La detección temprana del melanoma, reduce el riesgo de mortalidad, permite tratamientos menos invasivos y por consiguiente de menor costo (Rollin, Ridout, & Campbell, 2018).

Como conclusión principal, se obtiene que los servicios de eHealth, pueden ser utilizados como una herramienta posterior a la detección del melanoma. Estos servicios toman mayor relevancia para todas aquellas comunidades ubicadas en zonas rurales que no cuenten con recursos tanto estructurales como de profesionales idóneos.

### **Explorando la viabilidad de las soluciones de eHealth para disminuir los retrasos en la atención médica materna en comunidades remotas de Ghana**

Este documento plantea la posibilidad y la viabilidad de introducir eHealth dentro del sistema sanitario de Kapando en Ghana. La finalidad principal es la de mejorar la atención proporcionada a las maternas de esta comunidad, en especial en zonas remotas (zonas rurales) en donde se dificulta el acceso servicio sanitario. La problemática se plantea básicamente, en la reducción en el tiempo en la recepción de la atención médica adecuada.

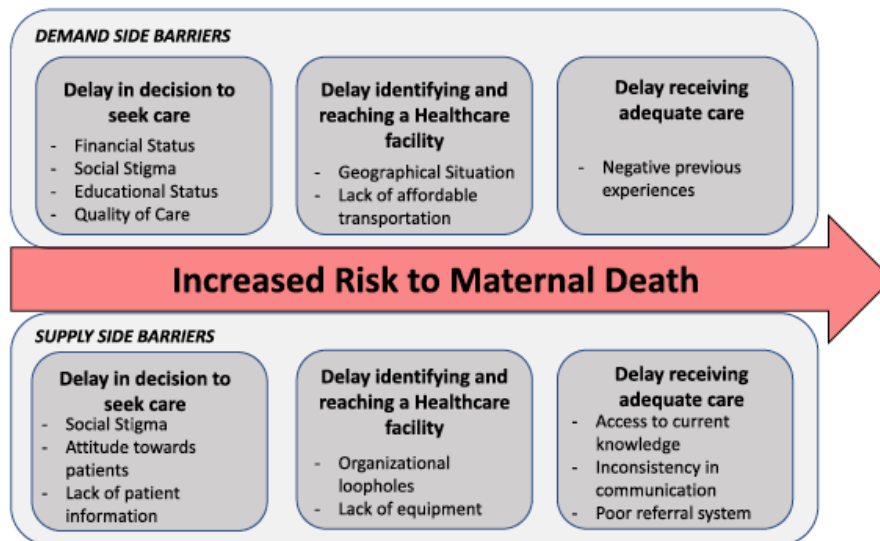
Mediante el análisis de casos reales de embarazos típicos en estas comunidades, se logra llegar a la identificación de fortalezas y debilidades del sistema sanitario de esta zona. La identificación del porqué se presentan retrasos en la atención prestada y por consiguiente las tecnologías a implementar para intentar reducir dichos inconvenientes (Pagalday-Olivares et al., 2017).

La investigación realizada en el documento, arroja como resultado los principales factores de retraso en la atención sanitaria a las maternas, ligados éstos a 4 aspectos fundamentales: socioeconómicos, culturales, accesibilidad de la atención y calidad de la atención. Adicional a lo anterior se tuvo en cuenta las dos fronteras del servicio receptores (pacientes) y emisores (proveedores del servicio sanitario) (Figura 4).

Soluciones como la difusión de información sanitaria vía telefonía móvil, o la implementación de canales informativos a cerca de los servicios sanitarios, ayudan a la reducción de la brecha existente entre los pacientes de comunidades rurales y los establecimientos de salud. Estas prácticas ayudarían a combatir el retraso 1 identificado como: “Retraso en la decisión de buscar atención”.

El retraso numero 2 identificado como: “Retraso en identificar y llegar a un centro de salud”, puede ser atacado mediante la utilización de la conectividad telefónica. Esos sistemas que permiten la comunicación de pacientes con prestadores del servicio sanitario, permiten la reducción de la mortalidad y aumentan la probabilidad de una asistencia especializada. Para

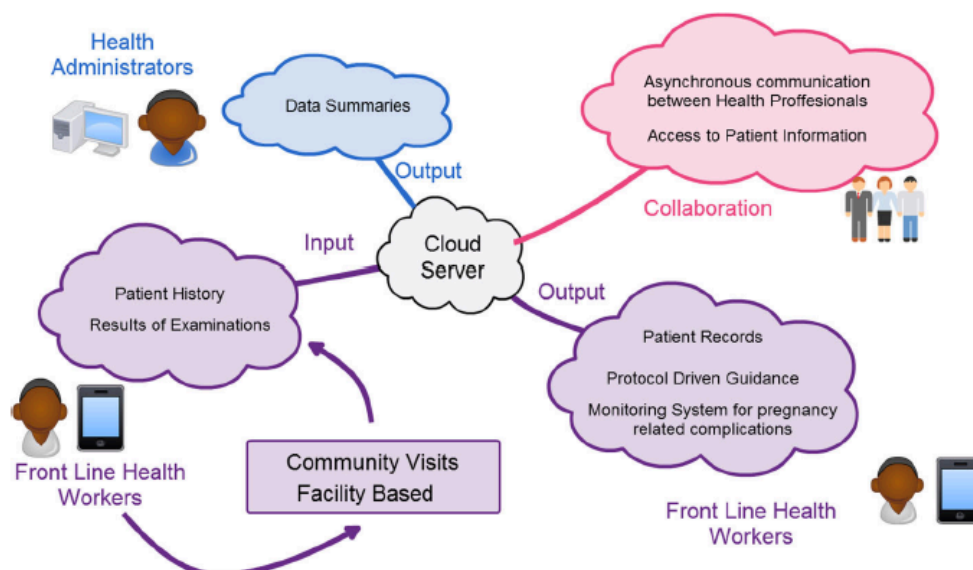
lograr la efectividad de esta herramienta también se debe contar con la disponibilidad de transporte y buena infraestructura vial.



*Identificación de retrasos que aumentan el riesgo de muerte materna (Pagalday-Olivares et al., 2017)*

La posibilidad de tener acceso a atención médica a distancia “Telemedicina” y monitoreo. Contar con la posibilidad de consultar decisiones a personal especializado en diferentes áreas de salud, así como el acceso a listas de verificación y cuestionarios. El acceso a registros médicos electrónicos con el fin de reducir errores médicos, son herramientas de eHealth que mejoran el retraso 3 identificado como: “Retraso en recibir atención adecuada”.

La implementación de cualquiera de estas opciones, requiere considerar las condiciones de la zona a tratar. La limitación de recursos es el común denominador en las zonas rurales. Problemas estructurales como la falta de la carencia de caminos, la limitación del acceso a la electricidad y la falta de líneas telefónicas son algunas de las características de estas comunidades. El mayor inconveniente, es la carencia de una buena cobertura proporcionada por una red cableada que garantice una conexión estable. Los operadores móviles han logrado dar una solución temporal a este inconveniente sin lograr una cura permanente ya que en las zonas rurales la conexión es poco estable y varía dependiendo del operador que proporciona el servicio.



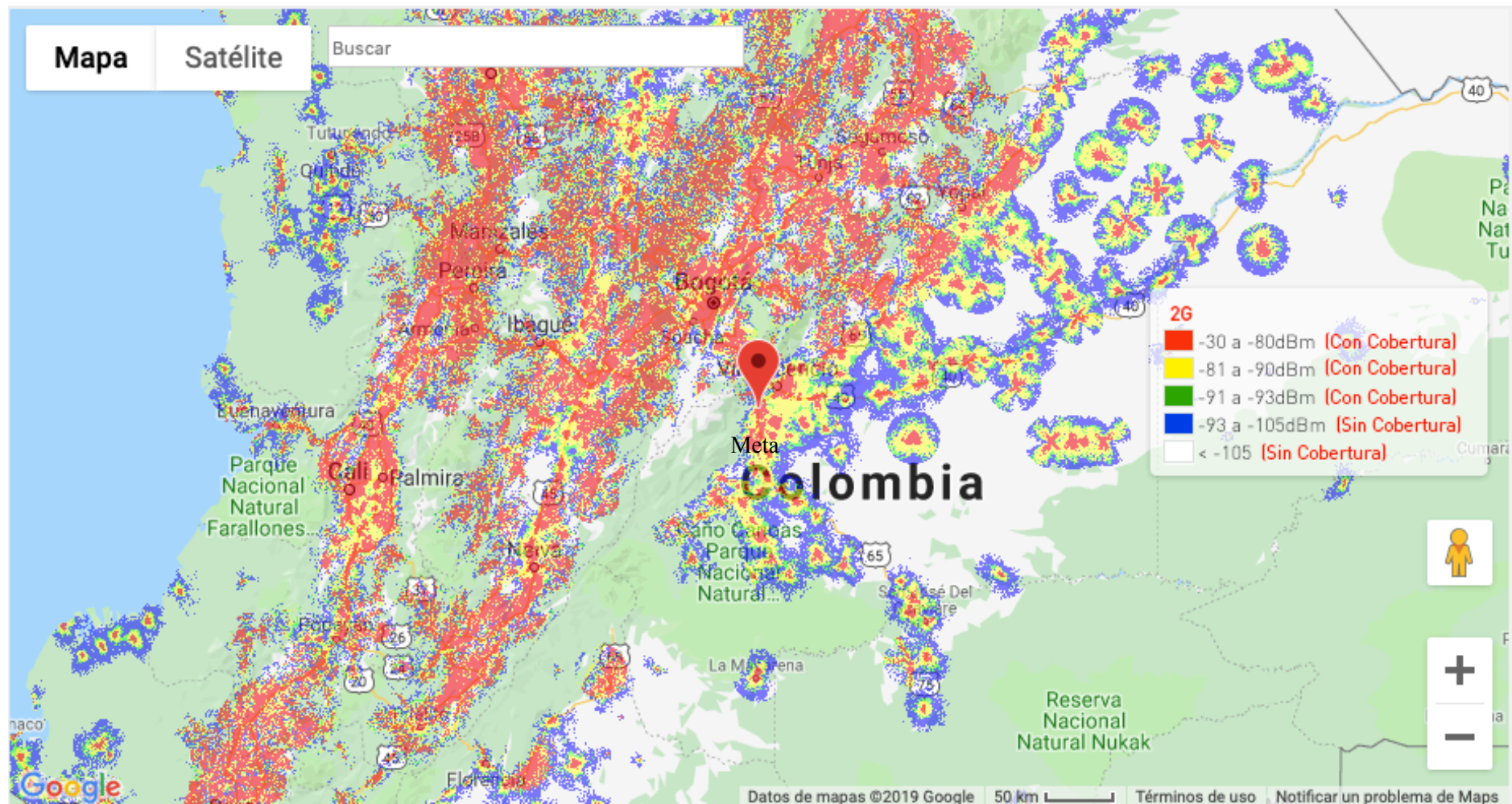
*Solución propuesta dirigida a profesionales de la salud y pacientes (Pagalday-Olivares et al., 2017).*

La propuesta como posible solución para la disminución de los retrasos en la atención médica a las maternas de comunidades rurales, se describe en la figura 5. Esta solución está basada en mHealth (Mobile Health), mediante la utilización de teléfonos móviles y Tablets para generar una conexión a la “Nube”. Lo anterior con la finalidad de garantizar un monitoreo más frecuente del embarazo y salvar la distancia entre los centros de salud y las comunidades. El sistema ayudaría a desarrollar prácticas en donde los nuevos nacimientos estarían basados en evidencias ya documentadas anteriormente, así mismo permitiría el compartir información relevante, permitiendo la colaboración entre profesionales y la trazabilidad de las historias clínicas de los pacientes. Con el fin de dar solución a los problemas de conectividad, la información puede ser subida al servidor en la Nube cada que se cuente con conexión y de manera asincrónica.



### Anexo 3.

- Mapa de cobertura empresa privada Claro departamento del Meta



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Institut Universitari de Recerca en Ciència  
i Tecnologies de la Sostenibilitat



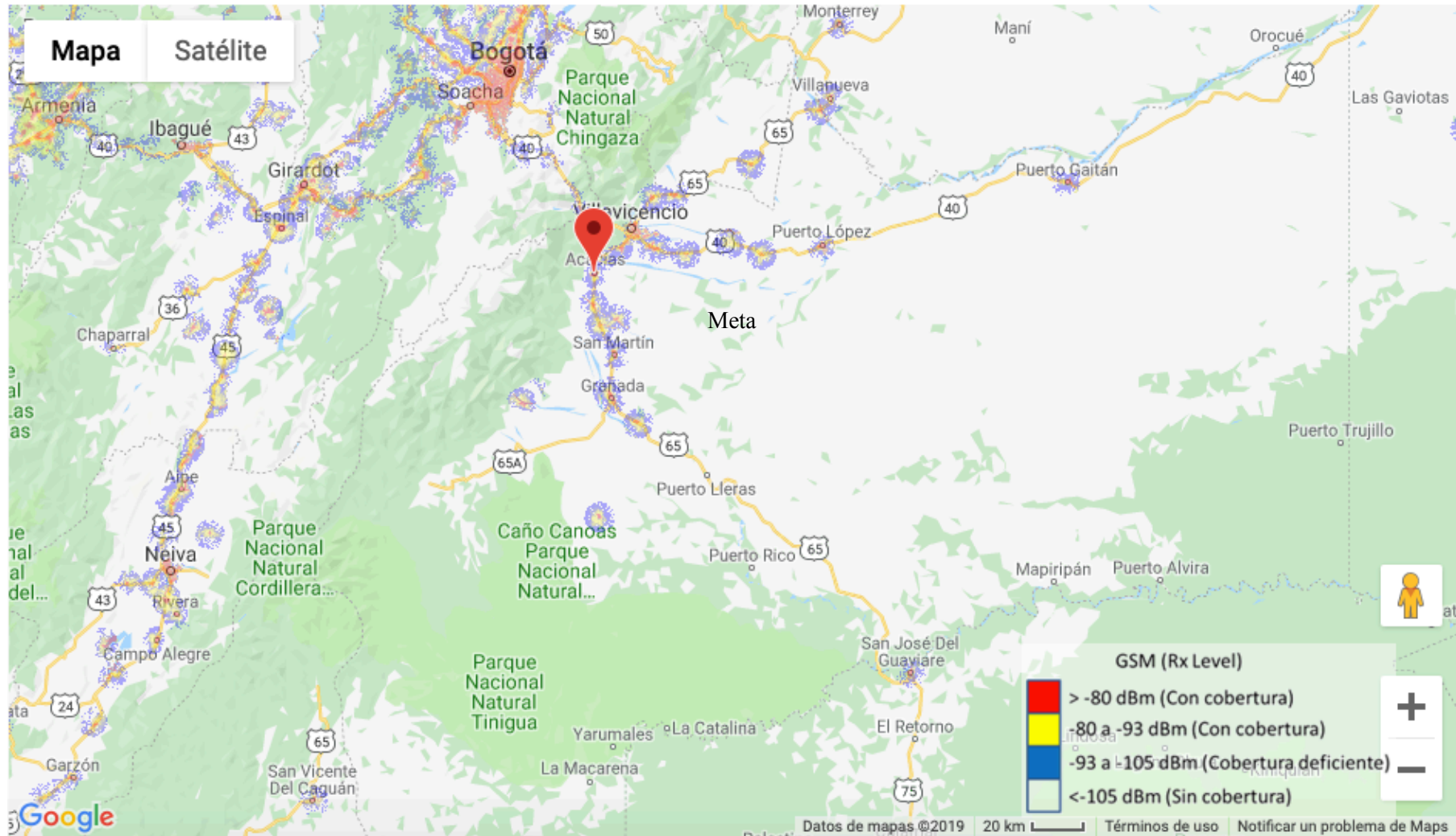
- Mapa de cobertura empresa privada Movistar departamento del Meta



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Institut Universitari de Recerca en Ciència  
i Tecnologies de la Sostenibilitat

- Mapa de cobertura empresa privada Tigo departamento del Meta



- Mapa de cobertura empresa privada Avantel departamento del Meta

